This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

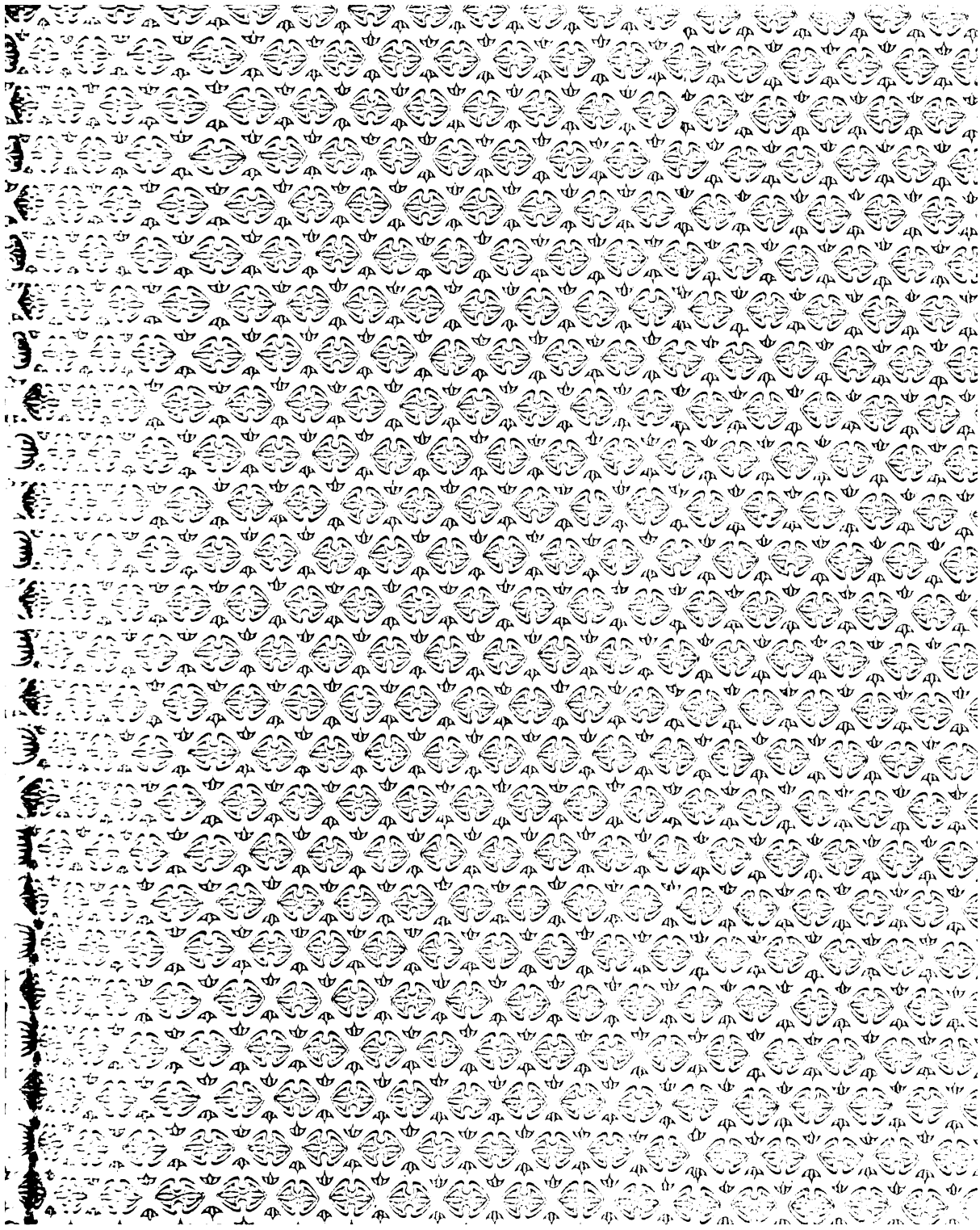
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



Neue philosophische Abhandlungen der baierischen Akademie der Wissenschaften.

Fünfter Band.

München gedruckt bey Anton Franz, kurfl. Hof- Akademie- und Landschaftsbuchdrucker.
1789.

Vorrede.

Die kurfürstliche Akademie der Wissenschaften in München übergiebt hiemit der gelehrten Welt ihren fünften Band der neuen philosophischen Abhandlungen. Die drey ersten sind eingelaufene, und mit Beyfall gekrönnte Preisschriften; die zwo letztern sind von Mitgliedern unsrer Akademie, deren Verdienste um Ausbreitung wahrer und nützlicher Gelehrsamkeit eben so bekannt als entschieden sind. Zuletzt folgt noch die Fortsetzung der meteorologischen Ephemeriden.

145830

Abhandlung

über die

Wirkung des Geschützes

auf

Gewitterwolken,

welche 1788 den Preis erhalten hat.

Von

Placidus Heinrich,

Professor der Physik und Mathematik im fürstlichen Reichsstifte zu St. Emmeram in Regensburg, und Mitgliede der meteorologischen Gesellschaft von Mannheim.

Vtile erat, in tanta audacia scelerum aliquid esse, aduersum quod nemo sibi satis potens videretur. Ad conterrendos itaque eos, quibus innocentia, nisi metu, non placet, posuere super caput vindicem, et quidem armatum. Seneca Quaest. nat. lib. 2. c. 42.

Einleitung.

Die Preisfrage, welche die kurfürstliche Akademie der Wissenschaften dem gelehrten Publikum vorgelegt hat, ist für das gemeine Beste so wichtig, und zugleich in der Naturlehre noch so unentschieden, daß die Erläuterung derselben dem gemeinen Manne sowohl als dem Naturforscher nicht anders als sehr erwünschet seyn kann. Es kömmt darauf an, jenes fürchterliche Gemisch von Salpeter und Kohlen, welches nur zum Verderben des menschlichen Geschlechtes scheint erfunden zu seyn, zu einem gerade entgegen gesetzten Ziele, zur Erhaltung und zum Wohl der Menschheit anzuwenden.

So interessant diese Frage ist, so wenig Licht hat man bisher noch darüber verbreitet. Bald möchte ich sie neu nennen, da wir, meines Wissens, noch keine Schrift haben, welche eine ausführliche Untersuchung derselben enthielte. Es ward zwar von eben der kurfürstlichen Akademie schon vor 16 Jahren eine ähnliche Frage zu wiederholten Malen aufgeworfen; (a) allein die hierüber eingeschickten Schriften berühren unsern Gegenstand so ganz obenhin, daß es nichts weniger als überflüßig war, denselben noch einmal zu einer Preisaufgabe zu wählen, und die Gelehrten zu Entscheidung einer Frage aufzurufen, über welche die Meinungen der Physiker bis itzt noch getheilet sind. Es würde Eitelkeit seyn, wenn ich mir schmeicheln wollte, meiner Abhandlung alle die Vollständigkeit gegeben zu haben, deren sie fähig ist. Vielleicht habe

(a) Frage: Ob und was für Mittel es gebe, die Hochgewitter zu vertreiben, und eine Gegend vor Schauer und Hagel zu bewahren. Mir sind nur zwo Schriften bekannt, welche als Beantwortungen dieser Preisfrage im Druck erschienen sind. Die eine davon steht im 9ten Bande der Abhandlungen der kurfürstl. baierisch. Akademie, und ist von Herrn Benedikt Arbuthnot, itzt würdigstem Abte des Schottenklosters in Regensburg. Die zweyte hat Herrn Phil. Pet. Guden zum Verfasser. Sie kam 1774 zu Gotha und Göttingen in 8. auf 200 SS. heraus. Diese berühret unsere Frage gar nicht, jene aber nur sehr kurz.

habe ich aber doch die gemeinnützigen Absichten der kurfürstlichen Akademie nicht ganz verfehlet.

Die Frage ist nun so abgefaßt: Was für Wirkung hat das Abfeuern des Geschützes auf Wetterwolken? Was lehret in Rücksicht auf die verschiedenen Lagen die Erfahrung? Ist es als ein Mittel gegen die Wetter- und Hagelschäden einzuführen, oder als den eigenen oder den nachbarlichen Fluren gefährlich zu verbieten?

Ich glaube sie füglich in folgende Punkte abtheilen zu können. Es fragt sich nämlich:

1. Ob das Abfeuern des Geschützes auf Gewitterwolken eine Wirkung habe oder nicht? Gesetzt, Ja; so fragt es sich,

2. ob diese Wirkung für Gegenden, wo man die Kanonen abfeuert, vortheilhaft oder schädlich sey? Gesetzt sie wäre nützlich, könnte sie

3. nicht zugleich für benachbarte Gegenden, oder für gewiße Lagen schädlich seyn?

Diese

Dieſe drey Punkte ſollen durch Theorie ſowohl als Erfahrung entſchieden, und aus der gründlichen Beantwortung derſelben ſoll beſtimmet werden, ob das Schießen mit Kanonen als ein Mittel gegen die Wetter- und Hagelſchäden einzuführen, oder vielmehr zu verbieten ſey.

Dieſes, glaube ich, ſind die Punkte, welche die ganze Frage erſchöpfen, und welche ich itzt der Ordnung nach zu beantworten anfange. Meine Abhandlung beſteht aus zween Haupttheilen. Im erſten werde ich die drey obigen Punkte theoretiſch behandeln; und im zweyten werde ich anführen, was die Erfahrung hierüber zuverläßiges ſaget.

Erſter Theil.

Die Einwirkung des Schießens auf Gewitterwolken theoretiſch betrachtet.

Erſtes Kapitel.

Von den verſchiedenen Arten der Einwirkung, welche beym Schießen möglich ſind.

1. Hat das Abfeuern der Kanonen eine Wirkung auf Gewitterwolken? Dieſes iſt die erſte und auch die vorzüglichſte Frage, aus deren gründlicher Erläuterung die Beantwortung der übrigen gröſtentheils fließt. Es fragt ſich nämlich: Iſt das Geſchütz im Stande, eine Aenderung in den Wolken zu verurſa-

ursachen? Ist es im Stande, die geschlossenen zu theilen, die anziehenden zurückzuhalten, oder abzulenken, die über unserm Scheitel stehenden zu entfernen, die gefährlichen zu entwaffnen, oder so etwas?

2. Es mag nun die eine oder die andere von diesen Wirkungen statt haben, so kann es nur auf eine von folgenden Arten geschehen:

a) Entweder wirket das Feuer der Kanonen und die dabey entbundene Luft materiel auf die Gewitter, das heißt, sie hat so einen Einfluß darauf, daß ein chemischer Prozeß entsteht, z. B. durch Niederschlagen, oder durch Verminderung, oder wie immer; so wie wir sehen, daß verschiedene Luftarten verschieden aufeinander wirken.

b) Oder durch Schießen wird die Gewittermaterie vermindert, aus den Wolken abgeleitet, und weiter fort geführt, mithin das Gewölk still oder gewaltsam entladen.

c) Oder endlich durch das Abfeuern der Kanonen werden die gefährlichen Wetterwolken zurückgetrieben, auf die Seite gelenket, verdünnet, zerstreut und für den Ort, wo man schießt, ihrer Kraft zu schaden beraubet: welche Einwirkung ich eine mechanische nennen will.

d) Noch ein Fall hätte Platz, wenn nämlich das Schießen gar verhinderte, daß die Wolken nie mit elektrischer Materie überhäuft würden. Allein es scheint mir überflüßig, über diesen Punkt etwas zu sagen; theils weil ich die Wolken vorzüglich in dem Zustande betrachte, da sie mit Gewittermaterie angefüllet sind; theils weil es sehr ungereimt seyn würde, dem Geschütze eine Kraft zuzueignen, welche es nicht haben kann, und welche man sich nicht

ein-

einmal wünschen sollte. Durch Schießen kann das Elektrisiren der Wolken so wenig gehindert werden, als das Ausdünsten. Der wechselweise Kreislauf dieses Elementarfeuers aus der Erde in die Atmosphäre, und von dort wieder zu uns wird und muß immer bestehen.

Ich will also die übrigen Arten der Einwirkung der Reihe nach betrachten. Doch ehe ich damit den Anfang mache, muß ich nothwendig etwas weniges von der Theorie der Gewitter und des Schießpulvers voraussschicken.

Theorie der Gewitter.

3. Die Theorie der Gewitter ist bey unsern Zeiten in ein so helles Licht gesetzt, daß es überflüßig seyn würde, vieles davon herzuschreiben. Es zweifelt Niemand mehr, daß Blitz und elektrisches Feuer eine und dieselbe Materie sey. Die ganz wunderbare Uebereinstimmung der elektrischen Wirkungen, welche die Natur im Großen hervorbringt, mit den künstlichen, welche wir im Kleinen in unsern physikalischen Kabinetern anstellen, wäre zwar schon hinreichend, uns zu bereden, daß man ohne Anstand, und ohne Gefahr zu irren von den einen auf die andern schließen könne. Allein seitdem uns der Scharfsinn eines Franklin, und die merkwürdigen Versuche eines Dalibard zu Marly-la-ville gelehret haben, über die fürchterlichste der Naturerscheinungen uneingeschrenkt zu herrschen, die Materie derselben aus den Wolken zu uns herabzuziehen, auf der Erde nach Belieben fortzuleiten, in unserm elektrischen Apparate anzuhäufen, u. s. w. so ist jeder von der Richtigkeit der Theorie, und von der Wahrheit der Erklärung vollends überwiesen.

Am allerwenigsten aber läßt sich in unsern Tagen noch daran zweifeln, wo wir unausgesetzte Reihen von Beobachtungen der atmosphärischen Elektrizität aufweisen können, und wo die vielfältig aufgerichteten Wetterableiter beydes, die Aechtheit der Lehre, und den Nutzen der Anwendung davon, jedem klar beweisen, der nicht muthwillig Augen und Ohren verschließen will. (b)

4. Die täglichen Versuche mit dem Dunstkreiselektrometer beweisen, daß die Atmosphäre immer mit elektrischem Vorrathe versehen ist. Der berühmte P. Beccaria bemerkte zwar in dreyerley Umständen keine Zeichen der Elektrizität an seiner Geräthschaft; erstlich bey windigem und hellen Wetter: zweytens wenn der Himmel mit hohen, von dem Gesichtskreise abgerissenen Wolken, die sich langsam bewegten, überzogen war: drittens wenn die Luft voll von Ausdünstungen war, ohne daß es doch regnete. (c) Allein man hat seit dieser Zeit noch genauere Versuche eines Cavallo, Achard, Hemmer, u. a. m. welche den obigen Satz außer Zweifel setzen.

5. Das elektrische Flüßige also, welches eine so große Rolle in den meisten Naturerscheinungen von der geringsten bis auf die fürchterlichste spielt, und welches von unsern Nachkömmlingen einst als die mächtigste Triebfeder der lebenden Natur wird angesehen werden, dieses flüßige Wesen, sage ich, ist die Ursache der Gewitter. Da es von einem Orte zum andern in größter Menge und mit der größten

(b) Tägliche Beobachtungen hierüber, von 1781 angefangen, findet man in dem eben so prächtigen als nützlichen Werke: Ephemerides Societatis meteorologicae Palatinae, &c. unter dem Artikel: Mannheim.

(c) Geschichte der Elektriz. von Priestley: 10 Period. 11 Absch.

größten Geschwindigkeit übergeht, so muß es eben dadurch die größten Wirkungen hervorbringen. Es häufet sich in den Wolken an, in einigen mehr, in andern weniger: es mag derer einige geben, welche gar nicht, und andere, welche negativ elektrisch sind. Stossen nun zwo in ungleichem Grade elektrische Wolken aufeinander, so theilet sich das elektrische Wesen in beyde gleich aus. Dieses geschieht mit großer Heftigkeit: der Schlag geht durch die dazwischen liegende Luft, und so entsteht der Blitz. (d)

6. Der Blitz ist also weiter nichts, als ein großer elektrischer Funken, der zwischen elektrischen und nicht elektrischen Wolken, oder auch zwischen Wolken und Körpern auf der Erde entsteht. Da der Blitz die Luft mit sehr großer Geschwindigkeit durchfährt, so muß er nothwendig einen Schall verursachen, welchen man Donner nennet, und welcher allemal mit dem Ausbruche des Blitzes verbunden ist. An sich selbst ist er einfach, aber der Wiederhall, und auch mehrere aufeinander folgende Blitze können ihn vervielfältigen. Die verschiedenen Arten des Schalles, welche man beym Donner höret, lassen sich leicht durch Vergleichung mit den künstlichen Schlägen unsrer Maschinen erklären. Entladet man eine stark geladene Flasche mit einem Leiter, welcher sich in eine Kugel endiget, so hat der Schall seine ganze Stärke. Wird

(d) Obgleich die Gewitterwolken Zeichen bald der positiven, bald der negativen Elektrizität geben, wie schon Franklin bemerket hat, so läßt sich doch alles ganz deutlich durch die positive allein erklären; wie H. v. Saussüre bey seiner Reise auf die Alpen erst neuerdings will bestättiget haben. Journal de Physique. Septemb. 1786. p. 235. Doch wer weiß nicht, daß er hier eben so viele Erklärungen als Hypothesen giebt! Wir kennen das Wesen des elektrischen Feuers noch viel zu wenig, als daß wir alle Erscheinungen bey Gewittern vollständig erklären könnten.

aber die Verbindung durch eine widerstehende Materie in etwas unterbrochen, so ist der Schall weit schwächer. Ist endlich die Unterbrechung so groß, daß die Entladung nur nach und nach erfolgt, so verwandelt sich der Schall in ein anhaltendes Gezische oder Gepraſſel. Die Anwendung auf den Donner ist leicht. Dieses ist nun die gewöhnliche Erklärung der Gewitter. Wollte ich aber mit einem unsrer größten Naturkündiger tiefer ins Geheimniß eindringen, so würde ich sagen: Der Blitz ist die plötzliche Hervorbringung einer Menge von elektrischem Fluidum, welches explodirt: wie jedesmal geschieht, wenn ausdehnbare Flüßigkeiten sich plötzlich bey einem Grade von Dichtigkeit erzeugen, auf den sie durch kein physisches Wirkungsmittel außer diesem Augenblicke, gebracht werden können. Das elektrische Fluidum erschüttert dabey die Luft, die Gewölke, und die Substanzen, welche den Ort seines Entstehens umgeben, ehe es sich unter sie vertheilen kann. Sehr wahrscheinlich rührt auch das Rollen des Donners (der nicht mehr mit Licht begleitet, und daher keine Folge vom elektrischen Funken ist) entweder von Explosionen her, oder von aufeinanderfolgenden Zerstörungen ausdehnbarer Flüßigkeiten von irgend einer andern Art, welche die Folgen der plötzlichen Bildung des Blitzes sind. Neue Ideen über die Meteorologie, von de Luc. 2 B. §. 649.

7. Allein ob es gleich seine Richtigkeit hat, daß Blitz und Donner Wirkungen einer starken Elektrizität sind, so muß ich doch dieser Meinung noch etwas beysetzen, welches zur vollständigen Beantwortung des ersten Punktes gehört.

Wahr ist es, daß die Elektrizität die Hauptrolle bey Gewittern spielt. Kann es sich aber nicht ereignen, daß manchmal auch

die

die brennbare Luft eine mitwirkende Ursache dieser Lufterscheinung sey? Folgendes macht diese Meinung sehr wahrscheinlich:

8) Es ist bekannt, daß durch verschiedene Wege aus unzähligen Körpern eine sehr flüchtige und merklich leichtere Materie als die atmosphärische Luft ist, entbunden werde. Man nennt sie gemeiniglich brennbare Luft. Ihre Schwere verhält sich zu jener der atmosphärischen nach Cavendisch = 1 : 12. nach Fontana = 1 : 15. nach Ingenhouß wohl auch nur = 1 : 2. wenn man sie aus dem umgerührten Schlamme sammelt. (e)

Diese Luftart hat die Eigenschaft, daß sie mit gemeiner Luft in gewissen Verhältnissen vermischt sich auch sogar durch den schwächesten elektrischen Funken entzünden läßt. Die Entzündung geschieht bald stille, bald mit einem merklichen Geräusch, und bald mit einem heftigen Knalle. Daher die elektrische Lampe, die verschiedenen Pistolen, u. s. w.

9. Herr D. Ingenhouß, welcher sich um die Lehre der verschiedenen Luftarten vorzüglich verdient gemacht, hat bewiesen, daß die Natur für sich allein, und ohne künstliche Zubereitung eine Menge von diesem flüchtigen Wesen erzeuge. Besonders entbindet es sich häufig beym Verbrennen thierischer und vegetabilischer Körper, aus Sümpfen, Moräſten, Pflanzen, u. dergl. (f)

10.

(e) Diese verschiedenen Angaben rühren vermuthlich davon her, daß bald mehr, bald weniger gemeine Luft in den Gefäßen enthalten war, in denen man diese Luftarten erzeugte. Daher man auf einen Apparat bedacht gewesen, dieser Unbequemlichkeit auszuweichen. Eine Beschreibung davon steht im Gothaischen Magazin des H. Lichtenberg. B. IV. H. 3. S. 63.

(f) D. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen. Aus d. Englischen. Ebendesselben vermischte Schriften, übersetzt von Molitor. 2te Aufl. 2 Th. 8.

10. Da diese Luftart beträchtlich leichter als unsere atmosphärische ist, so muß sie sich nothwendig auf eine namhafte Höhe des Dunstkreises schwingen, und da die Ausdünstung, Gährung und Fäulniß der Körper itzt mehr, itzt weniger befördert wird, so wird die Atmosphäre bald mehr, bald weniger davon enthalten.

Nach dieser richtigen Voraussetzung läßt sich vermuthen, daß die brennbare Luft gar oft bey Gewittern eine mitwirkende Ursache sey. Ihre Entzündung muß durch die elektrischen Schläge nothwendig vor sich gehen; und da diese Entzündung auch bey nicht verstoppelten Pistolen mit einem starken Knalle verbunden ist, so kann sie auch bey Gewittern das Getöse des Donners vermehren. (§. 6.)

Denn wenn wir bedenken, welche Menge von brennbarer Luft in der Natur immerhin aufgelöset, und in die höhern Gegenden geführet werde, so läßt sich billig fragen, wohin aller dieser Vorrath komme, und wie er seine Zersetzung erhalte, da wir dergleichen allgemeine Entzündungen in den höhern Regionen der Luft nicht bemerken? Man kann zwar daraus das schwache Wetterleuchten ohne Donner, welches sich in warmen Sommerabenden auch bey hellem Himmel zeiget, so wie die Sternschnuppen und Irrlichter sehr gut erklären. Einige wollen sogar den Nordschein, das Zodiakallicht, und was nicht noch? — davon herleiten. Allein diese feurigen bloß glänzenden Meteore sind nicht zureichend, einen so beträchtlichen Vorrath aufzuzehren, wenn man nicht die Gewitter mit zu Hülfe nimmt.

11. Noch mehr wissen wir aus den Beobachtungen mit dem Dunstkreiselektrometer und dem fliegenden Drachen, daß der

Dunst-

Dunstkreis im Winter so gut, als im Sommer elektrisch ist; und doch haben wir im Winter nur sehr selten Gewitter. Brennbare Luft hingegen entbindet sich bey sehr kalter Witterung nicht viel, da die Moräste gefroren, die Erde starr, und das Pflanzenreich in eine Art von Todesschlummer versenkt ist.

Man kann zwar noch eine andere Ursache angeben, warum die Gewitter im Winter seltener sind, als im Sommer. Kalte Luft isolirt beßer, als warme, welches sie mit allen isolirenden Körpern gemein hat; es kann daher im Winter nicht so leicht ein Blitz entstehen, außer der Vorrath von elektrischer Materie wäre sehr groß. Auch lehrt uns die Erfahrung, daß die Donnerwetter, wenn sie im Winter ausbrechen, allemal sehr schwer sind. Diese Muthmassung, welche von H. Achard herrührt, ist zwar gut, doch behält auch die vorige ihren Werth. (g)

12. Es ist hier der Ort nicht, diese Hypothese weiter auszuführen. Der durch seinen Fall so berühmte Pilatre de Rozier hat im Journal de Physique, Octob. 1780. einen Aufsatz hierüber eingerücket, wo er die brennbare Luft als die Hauptursache der Gewitter, die elektrische Materie aber nur als ein Mittel, jene zu entzünden, ansieht. Ob nun gleich dieses offenbar zu viel gesagt

(g) Nachdem diese Abhandlung den Preis schon erhalten hatte, kammen mir die neuen Ideen über die Meteorologie von H. de Luc zu Handen, wo sich H. de L. gleichfalls äußert, daß man viele Meteore als elektrische Phänomene ansehe, welche doch eine phosphorische Zersetzung zum Grunde haben, z. B. feurige Kugeln, leuchtende Gewölke, Nordschein, u. dergl. 2 Th. §. 653. Ueberhaupt giebt dieses sehr schätzbare Werk viele neue Winke, und überzeugt den Leser, wie wenig wir noch von den wahren Ursachen der Meteore wissen.

sagt ist, indem der Blitz alle Eigenschaften des elektrischen Feuers hat, so ist doch nicht erwiesen, daß nicht die entzündbare Luft auf eine von des H. Rozier Meinung ganz verschiedene Art mitwirkend seyn könne. So weiß man auch, daß die unterirdischen Explosionen in Bergwerken u. dergl. von der entzündbaren Luft herrühren, welche theils durch die Zerstörung vegetabilischer und thierischer Substanzen, theils durch chemische Prozesse aus dem Mineralreich entsteht, und sich häufig in Hölen und Gruben, besonders in Steinkohlenschächten und Salzgruben einfindet. Den Bergleuten war sie längst unter dem Namen des feurigen Dampfes bekannt.

Die Entdeckung der verschiedenen Luftarten, eine der vorzüglichsten dieses Jahrhunderts in der Naturlehre, wird gewiß auch auf die Witterungslehre noch vieles Licht ausbreiten, izt besonders, wo sich diese Wissenschaft unter den Händen eines Priestley, Fontana, Ingenhouß, Achard, Lavoisier, u. a. m. mit so grossen Schritten ihrer Vollkommenheit nähert. Wie viel Einfluß, z. B. müssen diese beständig elastischen Materien nicht auf die Barometerveränderungen haben, bloß aus der Ursache, weil sie mannigfaltig mit der atmosphärischen Luft verbunden, abgeschieden, niedergeschlagen werden, und so ihre Federkraft und ihren Druck bald verstärken, bald hemmen? Man soll daher auf Mittel denken, die zu allen Zeiten im Dunstkreise vorhandenen Luftarten sowohl, als ihre Quantität bestimmen zu können, um auch mit denselben den Gang des Barometers zu vergleichen.

Theorie des Schießpulvers.

13. Nun komme ich auf die Theorie des Schießpulvers. Ohne mich in die Erzählung aller der Meinungen einzulassen, welche

che man darüber von jeher auf die Bahn gebracht hat, so will ich nur so viel sagen, daß alles, was davon noch vor 12 oder 15 Jahren ist geschrieben worden, eben nicht viel tauge. Es war auch nicht möglich, vor Entdeckung der verschiedenen Luftarten gehörig hierüber zu raisonniren. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur die Bücher der vorigen Zeiten nachschlagen. Selbst dem unsterblichen Newton war es ein Geheimniß, welches sein Scharfsinn nicht durchdringen konnte. (h) Das, was ich hier anführe, ist ein Auszug aus des H. D. Ingenhouß neuer Theorie des Schießpulvers, welche man im ersten Bande seiner vermischten Schriften findet.

14. Die Bestandtheile des Schießpulvers sind Salpeter, Kohlen und Schwefel. Man hat seit der Erfindung die Proportionen dieser Ingredienzen sehr oft verändert, wie man bey Tartalea sehen kann, welcher in seinem Werke: Quesiti & Inventioni, libr. 3. quef. 5. drey und zwanzig verschiedene Zusammensetzungen angiebt, welche nach und nach gebräuchlich waren. Das Schießpulver, welches izt in den meisten europäischen Staaten zur Artillerie gebraucht wird, besteht aus 6 Theilen Salpeter, einem Theile Kohlen, und einem Theile Schwefel. Dieses ist das Verhältniß des Kanonenpulvers, und des zu gemeinen Kugelbüchsen. Beym Pulver zum Musketenfeuer sind nur fünf Theile Salpeter, welches ich aber nicht in Betrachtung ziehe.

Von diesen drey Bestandtheilen machen Salpeter und Kohlen die Hauptsache aus. Der Schwefel dient eigentlich nur dazu, damit die Entzündung geschwinder und sicherer von statten gehe, indem er viel leichter Feuer fängt, als die Kohlen. Der einmal ent-

(h) Newtoni Optice. Edit. Lausan. quaest. 10. wo er seine Meinung vorträgt.

zündete Schwefel theilet hernach die Flammen den übrigen zwoen Substanzen mit. Herr Graf v. Salúce hat Versuche angestellt, welche beweisen, daß Pulver ohne Schwefel bey den Kanonen wirksamer sey, als mit demselben. (i)

15. Die Erscheinungen, welche beym Entzünden des Schießpulvers vor sich gehen, beruhen auf folgenden Gründen:

Brennbare Luft wird entzündbar, so bald gemeine Luft hinzutritt.

Das Verbrennen geht desto beßer von statten, je reiner die beygemischte Luft ist.

Dephlogistisirte Luft ist nichts anders, als die atmosphärische im reinsten Grade, ohne Beymischung fremdartiger Wesen.

Brennbare also und dephlogistisirte Luft mit einander vermischt, entzünden sich am leichtesten, und verschlossen knallen sie am stärksten.

Wenn Salpeter im Feuer glüht, so entwickelt sich sehr viele dephlogistisirte Luft von auserlesner Reinigkeit.

Glühende Kohlen aber geben eine beträchtliche Menge brennbarer Luft. (k) Hieraus fließt folgende Erklärung:

Ge-

(i) Miscellanea philosoph. mathemat. Societ. priv. Taurinensis. T. I.

(k) Ich nehme diese Sätze als bewiesen an, so wie sie es heut zu Tage wirklich sind. Umständliche Beweise findet man in folgenden Büchern:

Ex-

Gesetzt, die Flamme berühre das Pulver, so fängt der Schwefel Feuer, und machet auch die Kohlen glühend. In diesem Augenblicke entbindet sich aus den Kohlen brennbare Luft. Eben diese glühenden Kohlen erhitzen die Salpetertheilchen, und entbinden daraus eine Portion dephlogistisirter Luft. Diese zwo Luftarten in dem Augenblicke ihrer Entstehung mit einander vermischt, entzünden sich durch eben das Feuer, das sie entwickelt hatte. Der durch die Entzündung dieser Theilchen verursachte Ausbruch wirft mit Gewalt, und nach allen Seiten die schon glühenden, so wie die benachbarten Theilchen durcheinander. Die Entzündung verbreitet sich also sehr geschwind durch die ganze Masse. Der Ausbruch und auch der Knall ist in dem Verhältniße stark, als die Menge des Pulvers und der zu überwindende Widerstand stark ist.

16. Der Unterschied also zwischen der Verpuffung eines Gemisches von brennbarer und dephlogistisirter Luft, und der Verpuffung des Schießpulvers ist nur dieser, daß im ersten Falle diese zwo Luftarten, jede besonders, schon existiren, noch ehe sie vermischt und entzündet werden; hier aber geschieht Entbindung, Vermischung, und Anzünden in eben dem Augenblicke.

Warum Pulver nicht merklich knallt, wenn es frey am Tage liegend, entzündet wird, kömmt daher, weil die Pulverkörner zu

Experiments and observations on different Kinds of air. by Joseph Priestley. London. 1775—87. 6 Volum. 8. Die deutsche Uebersetzung dieses Buches ist nicht überall ganz genau.

Macquers chemisches Wörterbuch, aus dem Franz. von Leonhardi. 1781—83. 6 B.

Abhandlung über die Natur der Luft, u. s. w. von Cavallo, aus dem Engl. Leipzig 1783.

weit auseinander liegen, als daß sie sich zugleich entzünden könnten, und weil die entbundene Luft keinen Widerstand findet, sich überall auszubreiten.

Sind hingegen die Pulvertheilchen zu sehr auf einander gepreßt, so daß sich beynahe gar kein Zwischenraum unter ihnen vorfindet, so kann der Ausbruch der ersten in Feuer gesetzten Theilchen die schon entzündeten benachbarten nicht durch den Rest des Pulvers zerstreuen, in welchem Falle sich die Verpuffung langsam durch die ganze Masse verbreitet. Deßwegen zerstößt man das Pulver zu den Racketen sehr fein, und drückt es in den dazu bestimmten Röhren recht fest zusammen.

Diese ist nun die Theorie des Schießpulvers, welche sich schon durch ihre Simplizität empfiehlt; sie ist aber auch in der Natur der Sache selbst gegründet, und thut allen Erscheinungen genug.

Ich weiß zwar, daß Herr Achard etwas andere Luftarten in dem Schießpulver will gefunden haben, und daß Priestley und Macquer eine von der Meinigen in etwas verschiedene Erklärung geben. Allein ob diese auch hinreichend oder deutlich genug sey, lasse ich jedem zu beurtheilen über, welcher die Schriften dieser großen Naturforscher zu durchlesen Gelegenheit hat. (l)

Art

(l) Priestley's Experiments and observ. relating to various branches of nat. philos. T. I. p. 254 — 260.

Macquers chem. Wörterb. bey dem Artikel, Verpuffung des Salpeters. Bey der Wirkung des Schießpulvers hat man also auf drey Umstände zu sehen, auf die Entwickelung einer Menge Luft, auf

die

Art der Wirkung beym Geschütze.

17. Nachdem ich nun die Theorie der Gewitter sowohl als des Schießpulvers in möglicher Kürze erkläret habe, und dieses bloß darum, weil es mir zur Beantwortung der vorgelegten Frage nothwendig zu seyn schien, so komme ich itzt näher zur Beantwortung des ersten Punktes, ob und wie das Abfeuern der Kanonen auf die Wolken wirke? Und zwar erstens:

Ist diese Einwirkung materiel oder chemisch?

Ich antworte: Nein. Eine chemische Einwirkung, in der Bedeutung, wie ich sie oben (2. a.) erkläret habe, findet hier nicht statt. Denn wäre dieses, so müßte erwiesen werden:

1. Daß die bey Verpuffung des Schießpulvers entbundenen zwo Luftarten die Eigenschaft haben, auf die elektrische Materie so zu wirken, daß sie dieselbe durch was immer für einen chemischen Prozeß entkräften und aufzehren.

2. Daß sich diese vorgebliche Wirkung vom Geschütze aus bis auf die Gegend der Wolken erstrecke, und daß also diese zwo Luftarten die Wolken erreichen, und zugleich ihre Kraft zu wirken noch beybehalten können.

Allein keines von beyden findet Platz, theils weil die brennbare und die dephlogistisirte Luft die Kraft nicht haben, die elektrische Ma-

---

die Erhitzung und Ausdehnung derselben durch die Entzündung, und auf die Verwandlung des dadurch entstehenden Wassers in Dämpfe. Denn nach Watt, Lavoisier, und Cavendisch verwandelt sich die Knallluft des Schießpulvers nach der Entzündung größtentheils in Wasser.

Materie aufzuzehren, oder wie immer zu entkräften (denn wir wissen bis itzt noch keine andere Verwandtschaft zwischen brennbarer Luft und Elektrizität, als daß der elektrische Funken jene entzündet, welches aber jedes Feuer bewirket) theils, weil, wenn sich auch eine chemische Verwandtschaft zwischen diesen Substanzen einfände, sie hier nicht wirken könnte, sowohl wegen der zu großen Entfernung, als auch darum, weil die zwo Luftarten gleich bey ihrer Entstehung wieder verpuffen, da dann ihre Kraft, auf solche Art zu wirken, wahrscheinlicher Weise auch weg ist, indem sie sich größtentheils in Wasser verändert.

18. Die zweyte Art, wie das Schießen auf die Atmosphäre wirken könnte, besteht darinn, daß dadurch die elektrische Materie von den Wolken abgeleitet würde: und so hätte das Schießen eben die Eigenschaft, wie die Wetterableiter. Allein auch diesen Vortheil gewährt uns das Schießen nicht; denn dazu wird ein Körper erfodert, welcher fähig ist, die elektrische Materie willig aufzunehmen, und leicht fortzuleiten. Um sie still und sachte, ohne gewaltsamen Stoß aufzunehmen, muß er die gehörige Höhe, und eine spitzige Gestalt haben, auch von der Klasse der Körper seyn, welche man in Rücksicht auf die Elektrizität Leiter nennt. Um sie ungehindert fortzuleiten, muß er eine proportionirte Oberfläche, und einen ununterbrochenen Gang irgend wohin haben, wo er seine Ladung absetzen kann.

Dieser leitende Körper könnte beym Schießen kein anderer seyn, als der davon aufsteigende Rauch (m). Nun mangeln aber diesem alle

(m) Vorausgesetzt, daß man ohne Kugel schieße, wie ich stets annehme. Vom Gegentheil werde ich im zweyten Theile kürzlich Meldung thun.

alle vorhin angegebenen Eigenschaften, also giebt er keinen guten Leiter ab. Rauch und Dünste sind zwar Leiter, aber nur unvollkommene. Der Rauch ist in unserm Falle auch nicht ununterbrochen, seine Höhe selten beträchtlich. Kurz, er ist unfähig die Gewittermaterie gehörig abzuleiten. Ob sich aber die Wolken durch das Schießen nicht zuweilen gewaltsam entladen, davon werde ich unten weiter reden. Allein dieses ist gerade, was man durch die Ableiter zu vermeiden sucht. Es kann also das Schießen bey Gewittern nicht so wirken, wie ein Ableiter. Es bleibt uns daher nichts übrig, als daß wir sagen, die Wirkung der Kanonen auf die Gewitterwolken, wenn es doch eine giebt, könne keine andere seyn, als jene der dritten Art (2. c.); daß nämlich dadurch die gefährlichen Gewitterwolken zurückgetrieben, auf die Seite gelenket, oder wie immer zerstreuet werden: kurz, eine mechanische Wirkung. Dieses will ich nun zu beantworten anfangen.

Zweytes Kapitel.

Wirkung des Geschützes auf die Wolken, durch Erschütterung und durch den Stoß der Luft.

19. Luft ist sehr elastisch; sie nimmt also leicht Schwingungen an. So oft ihr eine sehr schnelle Bewegung eingedrückt wird, entsteht ein Schall. Der Schall besteht in einer schwingenden Bewegung der Luft. Daher im luftleeren Raume kein Schall; in dichter, erkalteter, eingeschloßner Luft ein stärkerer.

Wie es keinen vollkommen elastischen, so giebt es auch keinen ganz unelastischen Körper; also ist jeder Körper fähig, Schwingungen anzunehmen, fähig den Schall fortzupflanzen.

Man

Man muß diejenige Bewegung der Luft, in welche wir das Wesen des Schalles setzen, wohl von einer andern unterscheiden, wobey ein Lufttheilchen in verschiedene Stellen des Raumes gebracht wird, wie beym Winde. Beym Schalle verändern eigentlich die Lufttheilchen ihren Ort nicht, und man kann in so ferne läugnen, daß der Schall in einer Bewegung der Luft bestehe.

Der Schall verbreitet sich in einer Sekunde ohngefähr 1075 Schuhe weit. Dieses ist das Mittel aus vielen in Italien, Frankreich und England angestellten Versuchen, und was dergleichen bekannte Sätze mehr sind.

20. Gesetzt nun, beym Abschießen einer Kanone gienge weiter nichts vor, als daß ein starker Schall erreget würde, so sage ich, auch der stärkste Schall wäre nicht im Stande, die Wolken zu theilen oder zu entfernen. Meine Gründe sind folgende:

Geschähe beym Abfeuern des Geschützes weiter nichts, als daß ein heftiger Schall entstünde, so würde die Luft zwar in Schwingungen versetzet, aber die Lufttheilchen nicht weiter aus ihrem Orte gebracht werden. Wenn sich auch diese Schwingungen bis in die Gegend der Wolken erstreckten, so käme doch nichts anders heraus, als daß diese gleichfalls zu zittern anfiengen, wiewohl schwächer, weil sie nicht so elastisch sind, wie die Luft: übrigens blieben sie unbeweglich an ihrem Orte stehen.

21. Wir könnten in diesem Falle die Kanone mit einer sehr großen, tönenden Glocke vergleichen. Was geschieht da? Wenn man mit einem Hammer an die Glocke schlägt, so kommen die kleinsten Theilchen des elastischen Metalles in eine geschwinde zitternde

ternde Bewegung: sie nehmen Schwingungen an, welche jenen einer Darmsaite ähnlich sind. Indem nun die Theilchen der Glocke so zittern, stossen sie wechselweise mit großer Geschwindigkeit an die benachbarte Luftschichte, sie springen wieder zurück, wieder hin- u. s. f. Dadurch wird die sehr elastische Luft gleichfalls bewegt, und zu ähnlichen Schwingungen gebracht. Die ersten in Bewegung gesetzten Lufttheilchen stossen auf andere, diese wieder auf die benachbarten, und dieses so lange, bis sich ihre ganze Kraft verliert; beyläufig so, wie wenn man einen Stein in ein ruhig stehendes Wasser wirft, wo denn nach und nach tausend wellenförmige Kreise entstehen.

22. Wenn nun der Schall einer Kanone die entfernten Wolken zerstreuen soll, so kann dieses nur diejenige Luftschichte bewirken, welche unmittelbar an die Wolke stößt. Die wie vielte ist aber wohl diese? Hier kömmt es auf die Entfernung der Gewitterwolken an. Gesetzt, man wollte darauf schießen, da man den Knall des Donners erst nach 15 Sekunden vom geschehenen Blitze an hört. Da der Schall in einer Sekunde 1075 Schuhe zurücklegt, so wäre die Gewitterwolke noch 16125 Schuhe in gerader Linie von dem Ohre entfernt.

Es nimmt aber die Stärke der Schwingungen ab, so wie die Quadrate der Entfernungen zunehmen; also ist die Kraft, welche die Wolke trennen soll $=\frac{1}{(16125)^2}$, wo der Zähler die Kraft ausdrückt, welche der Schall unmittelbar beym Geschütze hat. Daraus sehen wir wohl, daß wir nicht viel gewinnen, wenn wir gleich die Wolke so nahe annehmen, als wir wollen. Die Kraft eines bloß schallenden Körpers, wird nie hinreichend seyn, eine Wolke zu trennen oder fortzutreiben.

23. Der Versuch mit einer Reihe elfenbeinerner Kugeln ist bekannt. Gesetzt, es hangen derer sechs in gleicher Höhe und Größe dicht nebeneinander. Lasse ich die erste davon unter einem beliebigen Winkel auf die zwote hinfallen, so wird bloß die letzte steigen. Jede der sechs Kugeln erhielt zwar durch den Fall der ersten eine zitternde Bewegung, ob sie gleich nicht unter die Augen fiel; aber keine verließ ihren Platz, die letzte ausgenommen, weil diese keine andere mehr nach sich hatte, auf welche sie wirken, und von welcher sie eine Gegenwirkung leiden konnte.

Wenden wir diesen Versuch auf den Schall der Körper an.

Die Luftkügelchen sind das im Kleinen, was die elfenbeinernen im Großen waren. Der Knall der Kanone setzet ringsherum die daran stossenden Luftheilchen in Bewegung: denken wir uns eine Reihe von Tausenden derselben. Das erste davon (immer in der Voraussetzung, daß die Kanone nur als tönender Körper wirke) wird von der Explosion der Kanone in Bewegung gesetzt; alle Mittelkügelchen behaupten ihren vorigen Platz; nur das letzte müßte hinausgeschnellt werden, wenn es nicht andere Umstände verhinderten. Gesetzt, das Tausendste davon gränze an eine Wolke, so wird itzt die Wolke statt der Luftkügelchen, den Schall weiter fortpflanzen, nur nicht so willig, wie jene, weil sie weniger elastisch ist; aber aus ihrem Platze wird dadurch die Wolke ganz und gar nicht vertrieben. So sehen wir täglich, daß sich der Schall auch durch feste Körper fortpflanzet, ohne daß sich dergleichen Körper merklich bewegen. Selbst durch Wasser verbreitet sich der Schall, und doch bleibt es dabey ruhig. Daraus läßt sich erklären, warum auch bey einem starken Schalle, auch beym Geraßel des Donners, eine Flamme nicht bewegt werde, der Rauch nicht von seiner Richtung abweiche, u. s. w.

24. Wahr iſt es, ein lauter Schall, noch beßer ein Klang iſt fähig, auch feſte Körper unter gewiſſen Umſtänden in eine merkliche Erſchütterung zu verſetzen. So zittern z. B. bey einer vollſtimmigen, raſchen Muſik die Meubeln, oft auch die Wände der Säle. Allein es iſt nicht ſchwer, die Urſache davon einzuſehen. Denn wenn die durch den Klang erſchütterte Luft gegen Körper ſtößt, deren Theilchen in dem Grade geſpannt ſind, daß ſie dieſe Art von Schwingungen anzunehmen fähig ſind, ſo gerathen dieſe Theilchen in die damit übereinſtimmende Bewegung, das heißt, ſie zittern, und geben einen ähnlichen Ton. Dieſes iſt die Abſicht der Reſonanzböden bey muſikaliſchen Inſtrumenten, zu welchen man daher gemeiniglich weiches, wohl getrockuetes Holz wählet.

Bey ſpröden Körpern kann dieſe Erſchütterung ſehr weit getrieben werden. Hier können wir uns an Morhofs Stentor ὐαλολαξης erinnern. Durch weiche Körper hingegen wird dieſer Schall geſchwächet. Dünſte ſcheinen zu ſo einer Bewegung nicht ſehr geſchickt zu ſeyn. Es geſchieht auch ſehr oft, daß dergleichen Inſtrumente auf dem Boden oder auf andern Körpern ruhen, welche dadurch unmittelbar müſſen erſchüttert werden.

25. Da ſich nun zwiſchen der Kanone und der Wolke weiter nichts als Luft befindet, ſo kann der bloße Knall der Kanone auch keine merkliche Bewegung in der Wolke hervorbringen. Sie würde ſich aber, wenn es doch eine gäbe, verhalten wie die Elaſtizität der Luft, die Heftigkeit des Schalles, und umgekehrt wie die Quadrate der Diſtanzen, alle Hinderniß bey Seite geſetzt, oder $W = \frac{EP}{D^2}$.

Und itzt glaube ich mit Grund ſchließen zu können, das Abfeuern der Kanonen bey Gewittern müße ohne Wirkung ſeyn,

wenn Kanonen nur so wie schallende Körper wirken. Ich mußte diese Frage nothwendig untersuchen, weil man diesen Effect, wenn einer erfolgte, auch mit in die Rechnung bringen müßte. Man wird mirs also verzeihen, daß ich in einer für sich klaren Sache etwas weitläuftig war.

Der Knall, welchen eine Kanone in der Luft erregt, ist aber von ganz andrer Art, als der Schall eines tönenden Körpers; deßwegen muß auch der Erfolg ganz verschieden seyn. Beym Tönen z. B. einer Glocke zittern nur die kleinsten Lufttheilchen; beym Abfeuern des Geschützes hingegen kömmt eine große Luftmasse in Bewegung. Wie dieses geschehe, und wie groß die daraus entstehende Wirkung sey, will ich itzt umständlich erklären. Alles fließt aus der obigen Theorie des Schießpulvers (13-16). Dieses rechtfertiget meine etwas umständlichere Erklärung, und giebt jener zugleich einen neuen Grad der Wahrscheinlichkeit, wenn sie doch eines neuen bedarf.

Menge der aus dem Schießpulver entbundenen Luft.

26. Ich habe schon oben erkläret, daß bey Entzündung des Schießpulvers eine große Quantität luftartiger Materie entbunden werde, wie sich davon jederman leicht selbst überzeugen kann.

Schon mehrere gelehrte Naturkundiger haben sich bemühet, bey einer gegebenen Quantität Pulver die Menge dieser Luftarten zu bestimmen. Allein ihre Angaben kommen nicht ganz miteinander überein. Diese Verschiedenheit rühret theils von der ungleichen Güte des Pulvers, theils auch von der Unmöglichkeit her, dergleichen Versuche mit aller Genauigkeit anzustellen, oder zu verhindern, daß nicht eine Portion Luft dabey verloren gehe.

Daß

Daß aber diese Menge entbundener Luft sehr beträchtlich seyn müsse, läßt sich schon daraus schließen, weil man die erstaunenswürdige Gewalt und Wirkung des Schießpulvers keiner andern Ursache zuschreiben kann, als der entbundenen Luft, und der durch das Glühen des Pulvers verursachten Ausdehnung derselben.

27. Hawksbee ist einer der ersten, welcher über diesen Gegenstand genaue Versuche angestellet hat. Man findet sie in den Philos. Transactions Nro. 295. umständlich beschrieben.

Bales unternahm ein gleiches. Er befließ sich, die Menge der Luft, welche man aus Kohlen, Schwefel und Salpeter gewinnt, jede sonderheitlich zu bestimmen, wie man in seinem unvergleichlichen Werke: Vegetable Statics: chap. VI. Exp. 74-77 nachsehen kann.

Noch etwas besseres hat uns Benjamin Robins in seinen New Principles of Gunnery geliefert (n). Darinn erzählet er einige Versuche, welche beweisen, daß das Volumen der erzeugten elastischen Materie, auf den gewöhnlichen Druck der Atmosphäre, und einen gemäßigten Grad der Wärme reducirt, ungefähr 244 mal so groß, als das Volumen des entzündeten Pulvers sey.

Eben dieser Autor hat durch Versuche gefunden, daß die atmosphärische Luft von einem Grade der Hitze, welcher eben im Stand ist, das Eisen weißglühend zu machen, verdünnet, viermal den Raum einnehme, welchen sie bey der gewöhnlichen Tempe-

ratur

(n) Ich bediente mich der von Leonh. Euler mit Zusätzen und Verbeßerungen besorgten Uebersetzung, welche 1745. 8. in Berlin unter dem Titel: Neue Grundsätze der Artillerie u. s. w. erschienen ist. Die Versuche, wovon hier die Rede ist, stehen S. 69 — 107.

ratur des Dunstkreises behauptet (o). Hieraus schließt er, daß die aus dem Schießpulver entbundene Luft in dem Augenblicke des Glühens ungefähr tausendmal den Inbegriff des Pulvers ausmache.

Allein da die brennbare und dephlogistisirte Luft von andrer Art sind als die gemeine, so könnte man zweifeln, ob sie eben dem Gesetze der Ausdehnung folgen, und also auch viermal so viel Platz einnehmen, wenn sie durch Feuer erhitzet werden. Herrn Robins konnte dieser Zweifel nicht kommen, weil damals die verschiedenen Luftarten noch nicht so auseinander gesetzt waren. So viel weiß man aber aus ihren bisher entdeckten Eigenschaften, daß sie der gemeinen Luft an Elastizität nicht weichen. Ich werde also nicht von der Wahrheit abweichen, wenn ich das obige Verhältniß der Ausdehnung annehme, besonders da ich einen Ingenhouß und einen Fontana zu Vorgängern habe. Einige Luftarten, z. B. brennbare, haben sogar eine spezifisch größere Elastizität, als die gemeine Luft.

28. Hr. Graf v. Saluce stellte in eben der Absicht Versuche an. Er ist der Meinung, daß die durch die Entzündung des Schießpulvers hervorgebrachte Luft, auf die Temperatur der Atmosphäre reducirt, ungefähr 222 mal den Raum des Pulvers einnehme, welche Berechnung er auch mit jener, so Hawksbee, Ammontons, und Belidor gaben, übereinstimmend findet (p).

Die

(o) Am angef. Orte Kap. 1. Satz 5. S. 96. Da diese Luft, so lang sie sich im Pulver zusammengepreßt befindet, einen Theil des Gewichtes mit ausmacht, so beträgt, nach H. Robins, dieser Theil $\frac{3}{10}$ des Ganzen. Daher sind je in 10 Pf. Pulver 3 Pf. Luft enthalten.

(p) Miscell. philos. mathem. Soc. priv. Taurin. Tom. I. item Melanges de Philos. & de Mathemat. &c. Tom. II. wo H. Graf die obigen Versuche bestättigt.

Die Meinung des H. Daniel Bernoulli, (Hydrodynamica. Sect. 10. p. 232 - 244. edit. Argent.) ist sogar, daß die aus dem Pulver erzeugte elastische Materie im ersten Augenblicke eine Ausdehnungskraft habe, welche den Druck der Atmosphäre zehntausendmal übertrift. Und in der That, wenn man Robins Artillerie mit des H. Uebersetzers gelehrten Anmerkungen durchstudiert, so wird man fast genöthiget, der Meinung des H. Bernoulli beyzutreten. Ich halte mich bloß darum an die obige, um nicht das Ansehen zu haben, als nähme ich zu viel an.

29. Einige Naturforscher versuchten es, aus dieser so großen Menge Luft, welche beym Schießen entbunden wird, einen Vortheil zu ziehen. H. de la Condamine beschreibt in den Denkschriften der Akademie der Wissensch. von Paris (q) eine Art von Windbüchsen, welche ein gewisser Mathi von Turin ausgedacht hatte. Diese Windbüchse wurde geladen, indem man in der Luftkammer derselben zwo Unzen Schießpulver verpuffen ließ. Die aus diesem Pulver entwickelte Luft, in dem engen Raume dieses Behältnisses sehr zusammengedrückt, konnte bis achtzehn Schüsse auf sechzig Schritte aushalten.

Etwas ähnliches samt einer Figur sieht man in dem Werke des H. Antoni vom Schießpulver (r). Eine einzige Unze Pulver, in der Luftkammer entzündet, giebt hinlänglich Luft, um achtzehnmal zu schießen, und die Kugel auf 40 Schritte durch ein drey Linien dickes Brett zu schlagen.

30.

(q) Memoires de l' Academ. Roy. 1757. p 405. H. de la Cond. führt auch eine sehr sinnreiche Maschine an, die Kraft des Pulvers zu messen.

(r) Examen de la poudre, traduit de l'Italien de M. Antoni, par M. le Comte de Flavigny. 1772.

30. Hieraus läßt sich die erstaunliche Gewalt des Pulvers im ersten Augenblicke der Entzündung schätzen. Nach §. 27. haben die dabey entstehenden Luftarten eine Ausdehnungskraft, so jene der gemeinen Luft tausendmal übertrift. Nun übet die gemeine Luft auf eine gegebene Oberfläche einen Druck aus, welcher dem Gewichte der Atmosphäre gleich ist; also ist die Gewalt des entzündeten Pulvers gleich Anfangs 1000mal größer als der Druck der Atmosphäre. Sie wird also, wenn das Queckſilber in der torricellischen Röhre 28 Zoll hoch steht, auf eine Fläche von einem Quadratzoll einen Druck äußern, welcher 19062 Pfund, also über $9\frac{1}{2}$ Tonnen beträgt. Diese Gewalt nimmt aber in dem Verhältniße ab, als sich die elastische Materie mehr ausdehnt, und die Erhitzung vermindert wird. Da dieses der Hauptgrund ist, warum das Geschütz auf die Wolken wirkt, so lohnet es sich der Mühe, in dieser Untersuchung noch weiter zu gehen.

31. H. Abt Fontana hat durch Versuche gefunden, daß eine Unze Salpeter bey 800 Kubikzoll dephlogistisirter Luft giebt, eine Unze Kohlen aber, in einer Retorte geglüht, bey 150 Kubikzoll brennbare, vermischt mit einem Theile fixer und gemeiner Luft. Berechnen wir nun, wie groß ungefähr nach diesen Erfahrungen die Menge der Luft seyn müsse, welche sich aus einem Kubikzoll Schießpulver zur Zeit der Verpuffung entwickelt.

Nehmen wir an, ein Kubikzoll Schießpulver enthalte nach dem in England gebräuchlichen Verhältniße $331\frac{1}{2}$ Gran Salpeter, $55\frac{1}{2}$ Gran Kohlen, und eben so viel Schwefel; mithin in allem 442 Gran.

$331\frac{1}{2}$ Gran Salpeter geben nach dem obigen Versuche des H. Fontana $552\frac{1}{2}$ Kubikzoll dephlogistisirter Luft.

$55\frac{1}{2}$

55½ Gran Kohlen bey 17¼ Kubikzoll brennbarer Luft mit fixer und gemeiner vermischt.

Die Luft, welche sich aus eben der Quantität Schwefel entbindet, wollen wir nur zu 19¼ Kubikzoll annehmen.

Also giebt ein Kubikzoll Schießpulver 480 Kubikzoll luftartiges Wesen, — nach dem Apothekergewichte die Unze zu 480 Gran angenommen.

Es nimmt aber diese Luft, von der Flamme ausgedehnt, viermal mehr Raum ein; mithin beträgt die aus einem Kubikzoll Schießpulver entbundene Luft zur Zeit der Abfeuerung wenigstens 2320 mal den Inbegriff des Pulvers.

32. Allein von dieser erstaunlichen Quantität darf man wahrscheinlicher Weise nur die Hälfte in die Rechnung bringen, wenn von der Wirkung derselben auf die Atmosphäre die Rede ist.

H. D. Ingenhouß führt nämlich einen Versuch an (verm. Schr. 1 B. S. 330) aus welchem ich schließe, daß die Masse der aus dem Pulver aufgelösten Luft durch die Abfeuerung selbst wenigstens um die Hälfte vermindert werde. Er lud eine meßingne Pistole mit Knallluft, welche aus gleichen Theilen gemeiner und brennbarer zusammengesetzt war. Nachdem er eine mit Leder umwickelte Bleykugel mit Gewalt in den Lauf getrieben hatte, ließ er einen elektrischen Funken durch die eingepumpte Luft schlagen. Die Entzündung gieng vor sich; allein der Ausbruch vermochte weder die zu fest eingetriebene Kugel herauszustossen, noch die Pistole zu zersprengen. Nun fand sich der Inbegriff der Luft über die Hälfte

vermindert, indem der Stempel, welcher den Grund der Piſtole ausmachte, und dazu diente, die Luft in die Piſtole einzuſaugen, durch den Druck der äußern Luft bis in die Mitte der Piſtole eintrat; welches nicht hätte geſchehen können, wenn nicht eine Art von luftleerem Raum entſtanden wäre.

Eine ähnliche Wirkung kann wohl auch beym Abbrennen des Schießpulvers ſtatt haben, weil ſich hier eben dieſelben Luftarten miteinander vermiſchen und verpuffen.

Mir kömmt es auch darum ſehr wahrſcheinlich vor, weil auf ſolche Art die verſchiedenen bisher angeführten Verſuche ſo gut mit einander übereinſtimmen, daß man es in einer ſo kitzlichen Materie kaum erwarten ſollte.

Denn nach Robins nimmt die Luft, viermal mehr verdünnt, beym Abſchießen den Raum des Pulvers 1000 mal ein:

Nach Gr. v. Saluce ungefähr 900 mal.

Nach Fontana und Ingenhouß 1160 mal:

Das Mittel aus allen giebt 1020:

eine Angabe, welche der Wahrheit ſicher ſehr nahe kömmt, und gewiß nicht zu groß iſt. (28)

33. Aus dieſen Angaben läßt ſich nun leicht berechnen, wie viel Luft bey Abſchießung einer Kanone entbunden werde, und welchen Raum ſie durch ihre Ausdehnung einnehme. Es hängt dieſes ganz natürlich von der Menge des entzündeten Pulvers, und dieſe von der Größe des Geſchützes ab.

Will

Will man die Kanonen wider die Gewitterwolken anwenden, so ist es freylich vortheilhafter, mit großen, als mit kleinen zu schießen. Allein die vielen Unbequemlichkeiten, welche damit verbunden sind, und der beträchtliche Aufwand auf Pulver machen den Gebrauch derselben kostbar und selten.

Die Batteriestücke, welche itzt durchgehends gutgeheißen werden, sind halbe Karthaunen, mit Kugeln von 16 bis 24 Pfund. Ich will die Berechnung mit einer 16 pfündigen Kanone vornehmen, welche sich übrigens auf jede andere von gegebenem Kaliber anwenden läßt. Ich nehme an, die Ladung betrage die halbe Schwere der Kugel, welches in unserm Falle als eine allgemeine Regel gelten kann, ob sie gleich sonst sehr oft eine Ausnahme leiden muß.

34. Ein Pfund Schießpulver nimmt einen Raum von 25, 6 Kubikzoll, pariser Maaß, ein: mithin 8 Pfund einen Raum von 204, 8 Kubikzoll. Nun beträgt die aus dem Pulver entstehende Luft in dem Augenblicke der Abfeuerung, die dabey vor sich gehende Verminderung schon abgezogen, wenigstens 1000 mal das Volumen des Pulvers. Also nimmt die aus einer Kanone mit 8 Pfund Ladung entbundene Luft einen Raum von 204800 Kubikzoll ein. Ich will hier noch einige Ladungen hersetzen, mit welchen ich die Berechnung vorgenommen habe.

Menge des Pulvers.	Raum, welchen die daraus erhaltene Luft einnimmt.
1 ℔ — —	25600 Kubikz. = 14, 8 Kubikschuhe.
6 ℔ — —	153600 - - = 88, 8 - - -
8 ℔ — —	204800 - - = 118, 5 - - -
12 ℔ — —	307200 - - = 177, 7 - - -
16 ℔ — —	409600 - - = 237, 0 - - -
24 ℔ — —	614400 - - = 355, 5 - - -

35. Aus dem, was ich von §. 26 – 35 angeführt habe, erhellet meiner Meinung nach sehr deutlich, welcher Unterschied zwischen einer losgeschossenen Kanone, und einem bloß tönenden Körper sey, und wie verschieden also zwischen beyden die Wirkung seyn müsse. Die erstaunliche Menge der auf einmal entstehenden Luft, und die Gewalt, mit welcher sie aus der Seele der Kanone hervordringt, muß nothwendig eine eben so große Luftmasse des Dunstkreises in Bewegung setzen, und verdrängen.

Diese mit aller Gewalt verdrungene Luftmasse wirkt auf die benachbarte, diese wieder auf eine entferntere, und das so lange, bis sich nach und nach alle Kraft verliert. Hier haben nicht bloß Schwingungen der elastischen Lufttheilchen statt, wie z. B. beym Glockenläuten, nicht bloß Schwingungen einer größern Luftmasse, wie man sonst zu behaupten pflegte. Nein, eine beträchtliche Quantität Luft muß aus ihrem Platze weichen.

Hier haben wir also eine Bewegung der Luft, jener ähnlich, welche der Wind verursachet; also auch fähig, die Wolken zu theilen, oder fortzuschaffen; auch fähig, auf die Winde zu wirken, wenn sich nur ihre Kraft bis in die Wolken erstrecket. Dieses aber hängt von folgenden Punkten ab:

1) Von der Menge des entzündeten Pulvers.

2) Von der Heftigkeit und Geschwindigkeit der Entzündung selbst.

3) Von der Anzahl der auf einmal abgeschossenen Kanonen, und von der Anzahl der Schüsse, welche in einer gegebenen Zeit geschehen.

4) Von

4) Von der Entfernung der Wolken und dem Stande der Kanonen gegen dieſelben.

Laſſet uns jeden Punkt beſonders betrachten.

Drittes Kapitel.

Data, von welchen die Wirkung des Geſchützes abhängt.

Und zwar erſtens, von der Menge des Pulvers.

36. Der erſte Grund, auf welchem die Wirkung des Geſchützes beruht, und der erſte Umſtand, welcher dieſe Wirkung größer oder kleiner machen kann, iſt die Menge und Güte des entzündeten Pulvers. Je beträchtlicher dieſe iſt, deſto auffallender muß auch der Effekt ſeyn, weil davon die Quantität der neuen Luft, die Heftigkeit der Exploſion, die Stärke des Stoſſes auf die Atmoſphäre, die Größe der verdrängten Luftmaſſe gänzlich abhängt. Ich habe dieſen Punkt im ganzen zweyten Kapitel ſo umſtändlich behandelt, daß es überflüßig ſeyn würde, noch etwas darüber zu ſagen. Ich will alſo hier nur betrachten, was daraus entſtehen muß.

Die beym Abfeuern entbundene Luft, welche noch dazu durch die Hitze eine viermal größere Ausdehnung erhält, wird mit der größten Heftigkeit aus der Kanone hervorbrechen, und einen ihrer Quantität angemeſſenen Raum einnehmen. Die ſehr bewegliche äußere Luft muß Platz machen, das heißt, ſie muß auf die entferntere ſtoßen, und auch dieſe zum weichen bringen, u. ſ. f. Schwimmen nun Dünſte in der Luft, ſo müſſen auch dieſe weichen, ſo bald ſich die Bewegung auf ſie erſtreckt. Denn erſtens erhalten

ſich

sich die Dünste in der Luft, sie werden davon unterstützet, also auch mit ihr fortgerissen, zweytens sind die Wolken nicht so elastisch, als die Luft. Diese leidet oft gemäß ihrer Federkraft einen Druck, ohne ihren Ort zu verändern; die Wolken hingegen sind nicht so fähig, sich wieder in ihre erste Lage zurück zu setzen.

37. Betrachten wir nur, was geschieht, wenn ein Wind entsteht. Wind ist nichts anders, als ein geschwindes Fortfließen des Luftstrommes. Man betrachtet hier die Luft nicht als ein elastisches Wesen, sondern als einen aus zusammenhangenden Theilen bestehenden, und mit einiger Geschwindigkeit fortgeworfenen Körper. Die solchergestalt bewegte Luft reißt die in ihr schwebenden Dünste, so wie fließendes Wasser leichte Körper, mit sich fort.

Wind entsteht, so oft das Gleichgewicht der Luft gestöret wird, welches freylich aus unzähligen Ursachen geschehen kann. Zwar in wärmern Gegenden, wo sich die Passatwinde einfinden, und an den Seeküsten, wo die ordentlichen Land- und Seewinde herrschen, ist es nicht schwer, den Grund davon einzusehen; ungleich schwerer hält es in gemäßigten Himmelsstrichen, wo auch die Winde sehr unordentlich wehen.

So viel weiß man mit Zuverläßigkeit, daß oft ein sehr unerheblicher Vorfall fähig ist, Wind zu erregen. Es braucht weiter nichts, als eine plötzliche Abänderung von Wärme und Kälte: bey bewölktem Himmel darf die Sonne nur wechselweise hinter die Wolken treten, und wieder erscheinen, um Wind zu haben. Wo man Feuer unterhält, wo Dünste aufsteigen, als bey Gewässern, Wäldern, u. s. w. giebt es allemal Winde. Die Lage hoher Gebürge, und Wälder, die See und Flüsse, die wie immer vermehr-

mehrte oder verminderte Elastizität der Luft, vielleicht selbst die Wirkung tiefer unterirdischer Gruben, ist hinreichend, einen Wind zu verursachen.

Ist aber die Luft einmal in Bewegung, so setzt sie sich nicht so bald wieder ins Gleichgewicht, wenn auch die erste Ursache aufhört zu wirken. Sie fährt oft lange noch zu wallen fort, so wie das Meer nach dem Sturme und so entsteht ein Wind aus dem andern.

Hieraus erhellet also, daß es eben nicht schwer ist, das Gleichgewicht der Atmosphäre zu stören, und daß es oft eine geringe Ursache bewirket. Könnte nicht auch die erstaunliche Gewalt des Geschützes so eine Ursache seyn?

Alles wohl bedacht, läßt sich nimmermehr daran zweifeln. Ich habe bisher den ersten Umstand betrachtet, nämlich die sehr große Quantität von elastischem Wesen, welches augenblicklich mit aller Gewalt aus der Seele der Kanone hervorschießt, und welches sich noch dazu durch die Hitze um viermal mehr ausdehnt. Auch die atmosphärische Luft leidet durch die Wärme, welche allemal mit dem Schießen verbunden ist, eine kleine Ausdehnung. Der zweyte Umstand ist die heftige Explosion, mit welcher diese Luftart ausgedehnt, und in die Luft hinausgestossen wird.

Von der Geschwindigkeit der Entzündung, und der anfänglichen Kraft des Pulvers.

38. Um von der sonderbaren Kraft, mit welcher das entzündete Pulver wirket, einen deutlichen Begriff zu geben, will ich zeigen,

gen, mit welcher Gewalt es auf eine Kugel im ersten Augenblicke der Entzündung stößt, oder, was eines ist, mit welcher Geschwindigkeit die Kugel aus dem Stücke herausgetrieben wird. Die Aufgabe läßt sich so ausdrücken:

Wenn die Länge und Weite einer Kanone, die Schwere der Kugel und Ladung gegeben sind, und die Ausdehnungskraft des Pulvers im ersten Augenblicke der Entzündung für bekannt angenommen wird, die Geschwindigkeit finden, mit welcher die Kugel aus der Kanone gestossen wird. Sieh Tab. I.

Es sey die Länge des Stückes $AB = a$

Die Länge des Raumes, welchen das Pulver einnimmt, $AF = b$

Der Durchmesser der Kugel $= c$.

Das Metall, aus welchem die Kugel besteht, n mal schwerer als Wasser.

Die Ausdehnungskraft des Pulvers im Raume AF, gleich nach der Entzündung m mal größer, als die Elastizität der gemeinen Luft.

Es sey die Kugel von F nach M. fortgerückt, und $FM = x$
ihre Geschwindigkeit in $M = v$.

So verhält sich der Druck des Pulvers in M, zum Drucke desselben in F, wie $AF : AM$, oder wie $b : b+x$.

mithin der Druck in M, zum Drucke der Atmosphäre $= \frac{mb}{b+x} : 1$

Es

Es sey der Druck der Atmosphäre einer Wassersäule von 32 Schuhen gleich; so kann ich annehmen, die Kugel werde von dem Gewicht einer Wassersäule fortgetrieben, welche $\frac{32\,mb}{b+x}$ Schuhe hoch ist.

Wäre die Kugel von Wasser, so würde sie einem eben so dicken Cylinder, dessen Höhe $\frac{2}{3}c$ ist, gleichen. Da sie aber n mal schwerer als Wasser ist, so beträgt sie $\frac{2}{3}nc$.

Es ist also die forttreibende Gewalt zum Gewichte der Kugel $= \frac{32\,mb}{b+x} : \frac{2}{3}nc = \frac{48\,mb}{nc(b+x)} : 1$

Und im nachfolgenden unendlich kleinen Raume

$$dv = \frac{48\,mb}{nc\,(b+x)}dx \text{ , dessen Integrale, } v = \frac{48\,mb}{nc} \cdot L\frac{b+x}{b}$$

Wenn $x = FB$, so ist $b+x = a$; und $v = \frac{48\,mb}{nc} \cdot L\frac{a}{b}$.

Nun setzet man eigentlich die Geschwindigkeit der Kugel in B derjenigen gleich, welche ein Körper erhält, der aus einer Höhe $= v$ frey herabfällt. Ist diese Höhe bekannt, so kann man, nach H. Eulers Methode, die Geschwindigkeit der Kugel auf folgende Art finden: Man drücke die Höhe v in Tausendtheilchen eines rheinl. Schuhes aus, suche aus der Zahl dieser Theile die Quadratwurzel, multiplizire solche mit 250; das Produkt wird anzeigen, wie viel Tausendtheilchen eines Schuhes von der Kugel in

einer Sekunde würden zurückgelegt, wenn sie die anfängliche Geschwindigkeit beybehielte.

Die Höhe, welche erfodert wird, daß ein Körper eben die Geschwindigkeit bekomme, mit welcher die Kugel aus dem Stücke getrieben wird, zeigt uns die obige Gleichung an. Man kann sie also auf folgende Art in Schuhen ausdrücken:

$v = \frac{48\,mb}{nc} \cdot L\frac{a}{b}$ - wo L einen hyperbolischen Logarithmen bedeutet.

Um ihn in einen gemeinen zu verändern, darf ich nur mit 2, 302585 multipliziren. Dann wird $v = \frac{110,52408\,mb}{nc} \cdot L\frac{a}{b}$

mithin in Tausendtheilchen eines rheinländischen Schuhes

$v = \frac{110524,08\,mb}{nc} \cdot L\frac{a}{b}$ - Daraus die Quadratwurzel gezogen,

und mit 250 multiplizirt, ist $v = 250\sqrt{\frac{110524,08\,mb}{nc}} \cdot L\frac{a}{b}$ -

Also wird die Kugel eine solche Geschwindigkeit erhalten, daß sie in einer Sekunde einen Weg von $250\sqrt{\frac{110524,08\,mb}{nc}} \cdot L\frac{a}{b}$

Tausendtheilchen eines Schuhes, oder einen Weg von

$\frac{1}{4}\sqrt{\frac{110524,08\,mb}{nc}} \cdot L\frac{a}{b} = \sqrt{\frac{6907\frac{3}{4}\,mb}{nc}} \cdot L\frac{a}{b}$ Schuhen

durchmessen kann.

Ich will dieses auf ein Beyspiel anwenden.

Es sey $a = 45$ Zoll.

$b = 2\frac{5}{8}$ Zoll.

$c = \frac{3}{4}$ Zoll.

$n = 11,345$, wenn die Kugel von Bley.

Also $\frac{a}{b} = \frac{120}{7}$. $L\frac{a}{b} = 1,2340832$

$\frac{b}{c} = \frac{7}{3}$.

$\frac{b}{nc} = \frac{7}{22,69}$. $L\frac{b}{nc} = 9,4892635$

$m = 1000$

Wenn wir also die obige Gleichung

$v = \frac{\sqrt{6907\frac{1}{4}}mb}{nc} . L\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{69077500}b}{nc} . L\frac{a}{b}$ durch Logarithmen

ausrechnen, so finden wir $v = 3,2099724$, welches der Logarithmus von 1622 ist. Also durchläuft die Kugel mit ihrer anfänglichen Geschwindigkeit einen Weg von 1622 rheinländischen Schuhen in einer Sekunde (s). Allein verschiedene Umstände machen, daß die Wirkung nicht ganz genau mit der Formel übereinstimmen kann. Sie betreffen meistens die Bewegung der Kugel, so lang sie in der Kanone läuft. Ich will mich aber nicht länger dabey aufhalten. Meine Absicht ist nur, einen Begriff von der sehr großen Gewalt des Pulvers zu geben.

(s) Das Resultat einer ähnlichen analytischen Auflösung findet man in Daniel Bernoulli's Hydrodynamik. Sect. X. p. 234. wo er auch von den Hindernissen handelt, welche den Erfolg verändern.

39. Robins Verdienste bestehen hauptsächlich darinn, daß er die anfängliche Geschwindigkeit der Kugel durch neue sehr sinnreiche Versuche zu bestimmen gesucht hat. Seine Anrichtung war kürzlich folgende:

Er hieng eine breite eiserne Platte vor der Mündung eines Musketenlaufes auf. Diese Platte war auf der einen Seite, da wo die Kugel aufstieß, noch mit einem dicken Brette gefüttert. Er bestimmte sehr genau den Mittelpunkt der Schwere und des Schwunges von diesem Pendul, feuerte alsdann die Muskete darauf ab, und maß durch ein an die eiserne Platte befestigtes Band, das sich durch eine stählerne Hülse durchziehen mußte, den Bogen, um welchen dieses Pendul durch den Schuß erhoben ward (t). Aus diesen mit vieler Genauigkeit wiederhollten Versuchen fand er die Theorie mit der Erfahrung so übereinstimmend, daß es alle seine Erwartung übertraff. Wenn er alle Data auf beyden Seiten gleich annahm, so gab ihm jene 1668 Schuhe, die Versuche aber mit den gehörigen Verbesserungen 1680.

40.

(t) Die Mittel, derer man sich ehedem bedient hatte, waren diese, daß man entweder die Zeit, in welcher die Kugel einen gegebenen Raum durchlief, genau beobachtete, oder die Weite des Schusses unter einer bekannten Elevation untersuchte, und hieraus nach den Gesetzen der parabolischen Bewegung ihre Geschwindigkeit untersuchte. Allein beyde Arten sind vielen Unbequemlichkeiten und Fehlern unterworfen. In den Comment. Acad. Petropol. T. II. p. 338 stehen ähnliche Versuche mit vertikal aufgerichteten Kanonen, wo man die Zeit zwischen dem Abfeuern, und dem Augenblicke, da die Kugel wieder auf die Erde fiel, mit einer Penduluhr abmaß.

40. Da Robins vortrefliche Methode bisher nur mit Musketenkugeln versuchet worden, und man mit H. Euler — Robins erläuterte Artillerie ꝛc. S. 237. — billig zweifeln konnte, ob sie auch bey Kanonenkugeln zutreffe, so hat neuerdings Charles Hutton Versuche über die anfängliche Geschwindigkeit der Kanonenkugeln gemacht. Sie wurden 1775. zu Woolwich mit Kugeln von 1 bis 3 Pf. angestellet, und stehen in den Philosophical Transactions for the Year 1778. Volum. 68. Part. I. p. 50.

Seine Methode war die nämliche, deren sich Robins bediente. Dadurch bestättigte er den Satz, daß sich bey übrigens gleichen Umständen die anfänglichen Geschwindigkeiten wie die Quadratwurzeln aus der Menge des Pulvers verhalten. Z. B. die Kanone hatte im Durchmesser, in der Lichtung, 2, 16 Zoll, und war $20\frac{1}{2}$ Kaliber lang. Aus ihr ward eine Kugel von $18\frac{2}{3}$ Unzen zuerst mit 2, dann mit 4 Unzen Ladung abgefeuert. Die Geschwindigkeit war zuerst 738, dann 1043 Schuhe für die erste Sekunde. Es verhält sich aber $738 : 1043 = 1 : 1,414 = 1 : \sqrt{2}$. Hingegen bey Kugeln von verschiedenem Gewichte verhalten sich die Geschwindigkeiten umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Gewichte.

Wenn diese Resultate auf jede Kugel von beliebiger Größe und Ladung anwendbar sind, so finde ich bey einer ganzen Karthaune, deren Kugel 48 Pf. die Ladung 24 Pf. hat, eine Kraft, mit welcher die Kugel in der ersten Sekunde 1620, 5 Schuhe zu durchlaufen fähig wäre. Dieses stimmt mit dem obigen Resultate (38) bis auf ein Paar Schuhe überein, und ist zugleich hinreichend, uns einen Begriff von der Gewalt der auf einmal entbundenen Luft zu geben.

41.

41. Damit man aber nicht glaube, diese Wirkung des Pulvers äußere sich nur darum so sehr, weil der Widerstand der Kugel sehr groß ist: und da es das Ansehen haben möchte, im Falle, daß man ohne Kugel schieße, sey die Wirkung desselben weit geringer, so will ich noch kürzlich anführen, wie groß die Kraft der bloßen Explosion sey, wo weder Kugel, noch ein anderer Körper vorgeladen wird.

H. Robins, dessen Scharfsinne nichts entgieng, untersuchte auch diesen Fall. Er bediente sich eben desselben Penduls und Laufes, wie §. 39. Aus vielen Versuchen fand er, daß mit einer Ladung von 12 Drachmen Pulver, und einer Entfernung von 19 Zoll, das Pendul von der Gewalt der Flamme durch einen Bogen zurückgetreten, dessen Sehne 13,7 Zoll betrug.

Wenn man nun annimmt, daß die ganze Substanz des Pulvers auf das Pendul gestossen, und daß alle Theile mit einerley Geschwindigkeit gewirket haben, so folget, daß diese Geschwindigkeit, im Stande der kleinsten Wirkung betrachtet, ungefähr 2650 Schuhe in einer Sekunde betrage; sie kann aber bis auf 7000 Schuhe wachsen. Herr Euler macht (S. 279-370) gute Erinnerungen dagegen, und findet durch die Rechnung 3168 Schuhe. In dieser erstaunlichen Geschwindigkeit, womit sich die aus dem Pulver beym Abbrennen erzeugte Luft auszubreiten bestrebt, besteht meistens die außerordentliche Gewalt desselben auf die Kugel, und auf alles das, was ihm zu widerstehen trachtet.

So viel hatte ich also über einen Gegenstand zu sagen, welcher dem ersten Anschein nach nichts zu unsrer Frage beyträgt;

im Grunde aber betrachtet, den stärksten Beweis ausmacht, daß das Geschütz auf die Atmosphäre wirken könne.

42. Die große Kraft des Schießpulvers fällt sehr sinnlich in die Augen, wenn wir den Fall betrachten, da es in einem Gebäude, oder in einem eingeschlossenen Behältniße entzündet wird. Welch ein schrecklicher Knall, Ausbruch, Verwüstung! — Die dickesten Mauern stürzen ein: die schwersten Körper fliegen hoch in die Luft, alles geht in Stücke. Man hat die traurigsten Beyspiele dieser Art den Tausenden nach an den Pulvermagazinen, wenn sie bey Belagerungen, oder durch Unglücksfälle in Brand gerathen.

Wenden wir die Wirkung, welche dort auf die Gebäude vorgeht, hier auf die Luft an. Ich weiß zwar, daß der Effekt nicht so groß seyn kann, weil der Widerstand zu klein ist. Unterdessen muß doch immer dieß erfolgen: Die Luft nämlich muß auf allen Seiten weichen, und auch die vor ihr stehende fortstossen.

Wir können uns leicht davon überzeugen, wenn wir den Fall betrachten, da eine Kanone in einer Stadt, oder an einem etwas eingeschlossenen Ort abgefeuert wird. Der Luftstoß ist da so heftig, daß die Fenster zittern, ja das ganze Gebäude erschüttert wird. Der Fall ist jedermann bekannt, wie durch Schießen öfters Fenster in Stücke gehen. Man muß so einen Zufall nicht dem Schalle, sondern dem Luftstosse zuschreiben.

43. Diese Wirkung kann man billig mit jener des Windes vergleichen. Die Geschwindigkeit des Windes ist zwar sehr veränderlich; doch die beständigen Winde haben größtentheils eine gleichförmige, nicht zu schnelle Bewegung. Sie streichen oft in einer

einer Sekunde kaum 12 Fuß weit. Die unbeständigen sind viel geschwinder. Sie können 80 Fuß und noch mehr in einer Sekunde zurücklegen. H. Kraft meldet in den Abhandlungen von Petersburg — T. XIII. S. 380 — von einem, welcher 109 F. in dieser Zeit durchlief. Dieses ist aber etwas sehr seltenes; und dennoch kömmt es mit der Geschwindigkeit der beym Schießen entbundenen Luft in keinen Vergleich.

Warum die Wirkung des Windes, seiner langsamen Bewegung ungeachtet, so heftig ist, rühret daher, weil er sich so weit ausdehnt, und mithin auf eine große Oberfläche zugleich stossen kann, und weil er eine lange Zeit unausgesetzet, und zwar immer mit neuen Kräften fortwirket. Ließen sich diese drey Umstände auch beym Schießen vereinigen, das ist, nähme die durch das Feuern entbundene Luftart eben den Raum ein, wirkte sie auf eine gleich große Strecke der Atmosphäre, und könnte man diese Wirkung eine Zeitlang unausgesetzet und ungeschwächt erhalten, so würde ein noch stärkerer Effekt, als je bey einem Winde erfolgen. Ob man nun gleich diese Bedingnisse nie ganz erfüllen kann, so läßt sich doch ein Theil davon ins Werk setzen. Es hängt vom Folgenden ab:

Anzahl der Kanonen und Schüsse.

44. Die meiste Wirkung beruht auf der Anzahl der Schüsse, das heißt, wie oft eine Kanone in einer gegebenen Zeit, und wie viele zugleich an eben dem Orte abgefeuert werden.

Da die der Luft mitgetheilte Bewegung immer schwächer wird, je weiter sie sich ausbreitet, so will ich zugeben, daß der

erste

erste Schuß und eine sehr geringe Veränderung in den Wolken mache: er trägt aber doch etwas bey, daß die nachfolgenden eher wirken. Wiederholet man die Schüße öfter, so wird sich ihre Kraft immer weiter erstrecken, immer wirksamer gegen die Atmosphäre stossen, so daß dadurch endlich das Gleichgewicht der Atmosphäre aufgehoben, und eine Aenderung in den Wolken verursachet wird; denn auch eine Anfangs schwache Wirkung kann durch wiederhohlte Stöße sehr verstärket werden.

Wir haben ein Beyspiel davon an dem Winde. Anfangs kräuselt er die Oberfläche der See nur schwach auf. Aber durch öfter erneuerte Stöße setzet er sie in so heftige Bewegung, daß sich die Fluthen, wie Berge, aufthürmen.

Da nun beym ersten Schusse schon eine so große Menge Luftart entsteht, und mit der heftigsten Explosion aus der Kanone stößt, so wird sich selbst die erste Wirkung schon weit herum ausbreiten. Folget gleich darauf ein zweyter, so hat er lange nicht mehr so viel Widerstand zu überwinden, und erstreckt sich also weiter; der dritte noch mehr, und dieses mit desto beßerm Erfolge, je ununterbrochener die Einwirkung ist.

45. Daraus erhellet, daß man um so mehr gewinne, je geschwinder ein Schuß auf den andern folget. Allein dieses hat seine Gränzen, und man kann aus dem nämlichen Geschütze in einer halben Stunde nicht gar zu oft schießen.

Das zweyte also, worauf man Acht haben muß, ist dieses, daß man zu gleicher Zeit an eben dem Orte mehrere Kanonen abfeure. Diese vereinigte Kraft ist viel wirksamer, als die zertheilte der einzeln auf einander folgenden Schüsse. Gesetzt, man hätte

vier Kanonen; ich will nur Viertelkarthaunen annehmen? und schieße in einer Viertelstunde aus jeder fünfmal: auf solche Art können in einer halben, oder auch dreyviertel Stunden bey 40 Schüsse geschehen. Dieses ist in der Ausübung möglich: und länger dauert das Kanoniren bey Gewittern nicht.

Ein solcher Schuß, die Ladung zu 6 Pf. Pulver angenommen, giebt 88, 8 Kubikschuhe Luft (34), also 40 Schüsse 3552. Fürwahr eine ungeheure Menge neu erzeugter und ausgedehnter Luft! Wie ist es anders möglich, als daß dadurch eine sehr beträchtliche Wirkung selbst bis zu den Wolken sich erstrecke?

46. Noch einen Umstand muß ich betrachten, ehe ich diesen Punkt verlasse. Durch anhaltendes Schießen kann nämlich ein schwacher Wind entstehen, welcher dazu dient, entweder die Wolken zu zertheilen, oder den schon herrschenden Wind zu verstärken, oder wohl auch ihm entgegen zu wirken. Es ist eine bekannte Sache, daß sich da Wind einfindet, wo Feuer unterhalten, oder die Temperatur des Dunstkreises gählings verändert wird. Nun wird die benachbarte Luft durch das Schießen, besonders wenn man damit anhält, in einem merklichen Grade erhitzet, also auch in Bewegung gesetzet.

Die zweyte und vorzüglichste Ursache ist die Geschwindigkeit, die heftige Explosion, der Stoß dieser Luft auf die Atmosphäre, wie ich schon oben gezeiget habe.

Endlich kann die große Menge entwickelter Luft für sich selbst, ohne Rücksicht auf ihre Ausdehnung, einen Wind verursachen. Man beobachtet bey Gewittern, bey Regengüssen, u. s. f. gemeiniglich

sich auch heftige Winde. Woher kömmt dieses wohl? Etwa von der schnellen Abkühlung des Luftkreises? Zum Theile mag es wohl seyn; doch glaube ich nicht zu irren, wenn ich diese gählings entstehenden Winde zum Theil auch von der Luft herleite, welche durch das fallende Wasser und die daraus aufsteigenden Dünste entwickelt wird.

Der gelehrte Herr Abt Toaldo vermuthet sogar (u), die Winde entstehen meistens von einem Ausbruche der Dünste, es sey nun, daß diese aus den Höhlen der Erde, oder aus Seen und dem Meere, oder aus angehäuften Wolken hervorbrechen. Daher es auch kommen mag, daß es im Frühjahre meistens windig ist, indem der Schnee und das Eis schmilzt, oder die Morgendünste sich auflösen.

Da nun beym Abfeuern der Kanonen eine so große Quantität Luft erzeuget wird, so muß auch aus dieser Ursache ein Wind entstehen. Dieser Wind wird, wie ich schon gesagt habe, eine doppelte Wirkung haben; er wird nämlich eine Aenderung in der Atmosphäre machen, er wird die Wolken weiter führen, und zum Theil eben das leisten, was jeder andere Wind leistet. Er kann aber auch dem schon vorhandenen Winde entgegen wirken, seine Heftigkeit vermindern, seine Richtung ändern, oder auch seine Kräfte mit ihm vereinigen, und so auf die Wetterwolken mittelbar einen Einfluß haben. Doch davon werde ich anderswo handeln; jetzt will ich den vierten Umstand — 3) — betrachten, von welchem der gute Erfolg des Geschützes abhängt, nämlich den Abstand der Wolken.

(u) Witterungslehre für den Feldbau, eine Preisschrift. 1 Th. 2 K.

Entfernung der Gewitterwolken.

47. Das Produkt der unaufhörlichen Ausdünstungen kann sich in der Atmosphäre in einem doppelten Zustande befinden; einmal zwar als sichtbare wässerige Dünste, aus welchen die Wolken bestehen, und die als Feuchtigkeit auf das Hygrometer wirken; dann auch, und zwar bey heiterm Himmel in einem ganz veränderten Zustande, wo sie in luftartiges, unsichtbares Wesen übergegangen, und nimmermehr auf hygroskopische Substanzen wirken, bis sie wieder durch einen chemischen Prozeß in wässerige Dünste reducirt werden. Eine wichtige, von H. de Luc zuerst festgesetzte Wahrheit. Sind nun diese wässerichten Dunstbläschen noch leicht genug, um nicht plötzlich niederzufallen, oder werden sie von der mit ihnen sehr verwandten Luft erhalten, so gestalten sich Nebel oder Wolken. Dicht an der Erde heißen sie Nebel, höher in der Luft Wolken (w).

Daß nicht alle Wolken gleich hoch über der Erde stehen, kann jedermann bemerken, der Himmelan sieht. Jene, welche den Gegenstand unserer Betrachtung ausmachen, das ist, dichte Regen- und Gewitterwolken müssen nothwendig weit tiefer stehen, als andere, welche man sehr leichte Dünste nennen kann. Ich will Anfangs von der Höhe der Wolken überhaupt, und alsdann von jener der Gewitterwolken reden.

48. Wie hoch eigentlich die Wolken steigen können, ist nicht entschieden; zu unsrer Frage trägt es auch nichts bey. Daß sie oft

(w) Man kann gar oft einen wesentlichen Unterschied zwischen Nebel und Wolken angeben, welches aber hier nicht darf untersuchet werden. Man sehe auch H. de Lucs Untersuchungen über die Atmosphäre. 2ter Th. §. 673.

ist eine sehr große Höhe zweifeln, läßt sich daraus schließen, weil auch die höchsten Berge mit Schnee bedeckt sind. Bouguer, der über diese Frage am besten entscheiden kann, sah Wolken, welche nach seiner Schätzung 300 bis 400 Ruthen über den Chimborazo erhoben waren. Nun ist die Höhe dieses Berges 3217 Ruthen über die Meeresfläche; und folglich die Höhe jener Wolken 3617 Ruthen. Man muß die Höhe der Wolken noch um ein beträchtliches größer annehmen, setzt Bouguer hinzu, wenn man anders auch diejenigen unter die Wolken rechnen darf, welche bisweilen aus dem Rauche der Vulkane erzeugt werden, der sich 700 bis 800 Ruthen über die höchsten Berge schwingt. (Figure de la terre. 4. 1749. im Auszuge p. 50.)

Herr Sauſſüre räumt ihnen einen noch viel höhern Stand ein, und behauptet dieses vorzüglich von den äußerst dünnen Wolken, welche nach langem schönem Wetter das Blaue des Himmels gleichsam mit einem weißen, sehr dünnen Schleier bedecken. Seine in diesem Fache ganz neuen Versuche gaben ihm, daß sich dergleichen Dunstbläschen, voraus die Wolken bestehen, noch in solchen Recipienten bilden, wo die Luft das Queckſilber nur auf 10 Linien erhalten kann, und daß sie folglich noch in einer Höhe von 13500 Ruthen über der Meeresfläche bestehen können (x). Von diesen Dünsten ist aber hier die Rede nicht.

49. Der P. Riccioli hat die Höhe der Wolken oft trigonometrisch zu bestimmen gesucht, und behauptet, sie kämmen niemal auf 5000 geometrische Schritte, oder 4167 Ruthen hoch. Für die Umstände, in welchen sich Riccioli befand, scheint mir selbst diese Höhe noch zu groß angegeben; denn es ist mir sehr wahrschein-

(x) Versuche über die Hygrometrie, S. 313, der deutschen Uebers.

lich,

scher Materie überhäufet sind, nebst der horizontalen Bewegung auch eine vertikale haben, die uns aber nicht so deutlich in die Augen fällt, wie jene. Dieses soll von der Höhe der Wolken überhaupt genug seyn; itzt will ich auf die Gewitterwolken kommen.

52. Gewitterwolken müssen vorzüglich aus zwoen Ursachen niedriger stehen als andere: erstens weil sie mit dichtern Dünsten, und dann auch mit elektrischer Materie überhäufet sind. Von den ersten habe ich eben geredet. Nun will ich auch den Einfluß der Elektrizität auf die Höhe der Wolken betrachten.

Die Wolken, als frey in der Luft schwebende Massen, werden sich, um die elektrische Materie desto leichter an sich zu ziehen, oder abzusetzen, durch eben den Mechanismus der Erde nähern, durch welchen sich frey schwebende Körperchen von leitender Materie, dem elektrischen Leiter einer Maschine zu nähern pflegen. Sie senken sich so lange, bis der Abstand klein genug ist, um das elektrische Fluidum frey von Wolke in Wolke, oder auf die Erde zu überschicken.

Wir haben hier eine sehr merkwürdige Erscheinung zu betrachten, welche man bey Donnerwettern öfters beobachten kann. Die Gewitterwolken nämlich sind meistens mit kleinen Wolkenstücken umgeben, welche den grossen Wolken zu Leitern dienen, um ihren elektrischen Ueberfluß in die Körper auf der Erde auszugießen. Diese einzelnen Bruchstücke sinken oft so tief, daß sie zwischen der Wolke und der Erde eine beständige Communication unterhalten: oft hangen sie wohl bis auf die Erde nieder. Man bemerkt bey ihnen eine Art von Schwingungen, wodurch sie sich wechselweise gegen die Körper auf der Erde und wieder gegen die

Wol-

Wolke hin bewegen. Dieſes muß auch, gemäß den Eigenſchaften und Geſetzen der Elektrizität ſo erfolgen.

Denn ziehen dergleichen Haupt- und Nebenwolken über hohe Berge oder andere hervorragende Körper hin, ſo kommen dieſe in den Dunſtkreis der kleinen niedrigen Wolke, und berauben ſie ihres elektriſchen Vorrathes entweder durch ſtilles Abfließen oder durch einen Schlag. Das itzt unelektriſche Bruchſtück wird von der noch zu ſehr überladenen Hauptwolke ſogleich angezogen, und erhält aufs neue einen Vorrath von Elektrizität. In dieſem Zuſtande wird es wieder abgeſtoſſen, und ſucht ihre Entladung von neuem anderswo. Dieſes Spiel kann ſo lange dauern, bis kein Ueberfluß mehr in der großen Wolke iſt. Franklin ahmte es durch ſehr lockere Flocken von Baumwolle mit der Elektriſirmaſchine nach.

53. Allein nicht nur dergleichen Bruchſtücke, ſondern ſelbſt die ausgebreitetſten Wolken ſenken ſich bis auf die Erde herab. Aus hundert Beyſpielen, welche man überall aufgezeichnet findet, will ich nur ein Paar anführen.

H. Hemmer erzählt in den Abhandlungen der Akademie von Mannheim (aa) daß oft auf dem ſogenannten Donnersberge nächſt Mannheim das ſchönſte Wetter iſt, wo es am Fuße deſſelben blitzt und donnert. Er bemerkte öfters, wie ein großer Theil der kurfürſtl. Reſidenz daſelbſt mit einer dichten Atmoſphäre des vorbeygehenden Gewitters eine halbe Stunde lang umhüllet war. H. Abt Felbiger beobachtete ein gleiches (bb).

(aa) Acta Acad. Theodoro-Palat. Tom. IV. phyſ. p. 63. Tom. V. p. 298.

(bb) Kunſt, die Gebäude wider die Wirkungen des Blitzes zu bewahren. Breslau 1771.

Besonders auffallende Beyspiele findet man in dem unvergleichlichen Werke des Reimarus vom Blitz §§. 3—5. 154—157. Unter andern führt er eines aus den Abhandlungen von Harlem an, welches H. Dryshout Advokat im Haag 1751 im July bemerkte. Es zeigte sich eine schwarze Wolke, welche aus vielen kleinen Wolken zusammengesetzt schien, und an welcher sich eine besondere umwälzende Bewegung äußerte, so daß die obern Wölkchen daran herunter rollten, und sich wieder von unten in das Gewölk zurückzogen. Es fielen auch aus denselben viele schwarze Flocken bis zur Hälfte des Abstandes von der Erde herunter, und wurden von der Hauptwolke wieder angezogen. Endlich gieng der Zug der See zu; als sich aus dem untern Theile der Wolke ein dunkler Schweif bis auf die Erde herabsenkte, da wo er vorüberzog, die Erde aufwühlte, und gleich einem Wirbelwinde überall große Verheerungen anrichtete. Ich könnte auch einheimische Beyspiele anführen, wie die Gewitterwolken mit der größten Geschwindigkeit auf der Erde dahinrollten, wenn ich nicht fürchtete, ohnehin schon zu viel gesagt zu haben.

Dieses soll also genug seyn, um uns zu überzeugen, daß die Gewitterwolken lange nicht so hoch stehen, als man gemeiniglich dafür hält; nicht so entfernt von uns sind, daß das wirksame Geschütz in denselben keine Aenderung sollte hervorbringen können.

54. Wir müssen auch bedenken, daß es in unsrer Gewalt stehet, das Geschütz auf erhabnen Orten aufzupflanzen, wo also der Abstand noch um ein merkliches vermindert wird. Allerdings liegt viel daran, den Kanonen eine vortheilhafte Stellung gegen die Wolken zu geben. Die Bergschlösser und Festungen, überhaupt hohe Orte sind beßer dazu als die Ebene: theils weil

die

die Gewitter meistens an dergleichen Berge sich hinziehen; theils auch weil man dadurch den Wolken viel näher kömmt. Von den Umständen des Ortes werde ich unten noch weiter handeln.

55. Nun wende ich mich wieder zu meiner Frage. Ich theilte sie in drey Punkte ab, wovon der erste dieser ist: **Hat das Abfeuern des Geschützes eine Einwirkung auf die Wetterwolken?** Ich habe mich bisher beflißen zu beweisen, daß so eine Wirkung allerdings statt haben könne; die Wirkung nämlich, die Luft zu erschüttern, die Wolken zu theilen, und fortzustossen, den Wind zu hemmen. Die Beweise dieses Satzes leitete ich von der großen Menge der Luft her, welche bey Entzündung des Pulvers zum Vorschein kömmt; von ihrer Elastizität, Ausdehnung, und der erstaunungswürdigen Kraft, welche sie in jedem Falle äußert; noch mehr von der Anzahl der Kanonen und der Schüsse in einer gegebenen Zeit, endlich von der kleinen Entfernung der Gewitterwolken und dem vortheilhaften Stande der Kanonen. Das Abfeuern des Geschützes hat also eine Wirkung auf die Wolken, am ehesten auf die Gewitterwolken, weil gerade diese der Erde am nächsten sind. —

Ich weiß nicht, was man wider diesen auf bewährte Beobachtungen gegründeten Satz mit Nachdruck einwenden könne.

Warum einige Physiker bisher diese Wirkung geläugnet haben, mag wohl zum Theile auch daher kommen, weil sie die Sache nicht aus dem rechten Gesichtspunkte betrachteten. Sie sahen den Knall einer Kanone so an, wie das Tönen einer Glocke: oder giengen sie auch weiter, so erkannten sie höchstens ein starkes Trennen und wieder Zusammenstossen der Luft. Damit war nun alles

zu Ende. Vieles hieher gehöriges war noch nicht bearbeitet, und das, was Johann und Daniel Bernoulli, Robins, Euler, u. a. m. schon bestimmet hatten, ward nicht gehörig benützt.

Die Wissenschaften nähern sich ihrer Vollkommenheit nur langsam. Ganz sicher werden die Eigenschaften der elektrischen Materie, die seit kurzem entdeckten Luftarten, die neue Theorie über Feuer, Wärme, Licht, u. s. w. noch manches Unrichtige zu rechte weisen, manches Dunkle ins Helle setzen. Vielleicht sind wir dem Zeitpunkte sehr nahe, wo die ganze Physik ein neues Aussehen gewinnen wird.

Die so nützliche Verbindung derselben mit der Chemie, die Verwandtschaft der sonst so entgegengesetzten sogenannten vier Elemente, fast möchte ich sagen, die Identität derselben läßt uns so etwas vermuthen.

Doch ich will von dieser kleinen Ausschweifung zu meinem Gegenstande zurückkehren und den zweyten Punkt der Frage beantworten.

Wenn das Abfeuern der Kanonen eine Wirkung auf die Gewitterwolken hat, wie ich bisher bewiesen habe, so fragt es sich: **Ist sie nützlich oder schädlich, diese Wirkung?** Dieses werde ich im folgenden Kapitel untersuchen.

Viertes Kapitel.

Von den guten oder schlimmen Folgen des Geschützes für den Ort, wo man schießt.

Vom Schießen bey Donnerwettern.

56. Der zweyte Punkt der vorgelegten Frage ist in folgenden Worten abgefaßt: **Ist die Wirkung der Kanonen für die Gegend, wo man selbe abfeuert, vortheilhaft oder schädlich?** Vortheilhaft nenne ich sie alsdenn, wenn sie uns vor der drohenden Gefahr eines Gewitters oder Hagels schützet, oder selbe ohne Schaden entfernet: schädlich aber, wenn dadurch das Gegentheil erfolgt.

Man kann die Kanonen in dreyerley Umständen als ein Mittel wider gefährliche Meteore brauchen, bey Donnerwettern nämlich, bey Hagelwolken, und bey anhaltendem Regen. Da sich bey jeder dieser drey Lufterscheinungen besondere Umstände äußern, welche den Erfolg sehr ungleich machen können, so will ich jede einzeln betrachten, und also zuerst zeigen, welche Wirkung aus dem Abfeuern der Kanonen auf die Donnerwetter erfolge.

57. Ich habe die Theorie der Gewitter schon oben §. 3-12 erklärt. Die Elektrizität ist die Seele davon, und die Ursache der so mannigfaltigen Erscheinungen, welche dabey vorgehen. Wir kennen also die Ursache der Gewitter, ob wir gleich ihre Entstehung noch nicht ganz einsehen; denn es ist noch nicht ganz entschieden, woher die so oft Donnerwetter erregende Elektrizität der Wolken ihren Ursprung habe, und wie die Wolken elektrisch werden.

den. Die wahrscheinlichste Meinung war bisher diese, daß das Aufsteigen der schwefelichten Ausdünstungen, oder der entzündbaren Luft in die höhere Atmosphäre, wohin die wässerigen Dünste sich nicht schwingen können, ihre Erzeugung befördere. Das Reiben ihrer Theile aneinander, und die daraus entstehende innere Bewegung, die verschiedene Richtung der Winde, und Wolken, u. s. f. möchte vieles dazu beytragen.

Seitdem uns aber H. v. Volta mit einem Gegenstücke zu seinem Elektrophor, nämlich mit dem von ihm 1783 erfundenen Kondensator beschenkt hat, so weiß man, daß jeder aufsteigende Dunst elektrisch ist, und daß dieses wo nicht die einzige, doch die Haupturſache der Elektrizität der Wolken ausmache. Daß durch die Elektrizität die Ausdünstung befördert werde, wußte man lange zuvor; daß aber die Ausdünstungen wirklich elektrisch seyen, konnte man ehedem durch keinen direkten Versuch beweisen.

58. Die Erscheinungen bey Gewittern sind so verschieden, und der Umstände, welche eine Veränderung machen können, so viele, daß der Erfolg unmöglich immer gleich seyn kann. Daher sage ich:

a) Das Schießen bey Donnerwettern, wenn man es ohne Vorsicht und Maaßregeln anwenden wollte, würde eben so oft schaden, als nützen. Hingegen b) steht es bey uns, solche Anstalten zu treffen, daß es nie schädlich werden könne.

Ehe ich dieses umständlich beweise, glaube ich nicht unrecht zu thun, wenn ich eine kurze Beschreibung hersetze, wie die Atmosphäre zur Zeit eines Gewitters pflegt beschaffen zu seyn. In

den

den Gegenden von Baiern bemerkt man gemeiniglich folgende Umstände:

Wenn in den warmen Sommertagen der Vormittag schön, der Himmel beynahe ohne Wolken, die Luft windstill ist; so häufen sich um die Mittagszeit die Wolken an, und nehmen an Dichte, so wie die Luft an Schwüle, zu: sie ziehen sich immer mehr zusammen, und endlich sieht man, wie sich vom westlichen Horizont ein dunkles, schwarzes Gewölk erhebt. Bald vernimmt man das Gemurmel des noch entfernten Donners, bis es endlich nahe genug kömmt, um uns seine ganze Stärke fühlen zu lassen.

Wind oder Sturm sind bald Vorbothen, bald Begleiter des Gewitters. Gemeiniglich ist ein heftiger Wirbelwind, welcher auf eine ahndende Stille folgt, und die Wolken schnell zusammentreibt, sein Vorboth. Selten regnet es, wenn es nicht zuvor schon einigemal gedonnert hat. Dann aber ist der Regen meistens häufig und die Tropfen sind groß (cc). Gewitter ohne Regen und Wind sind die gefährlichsten, theils weil sie nur sehr langsam fortschreiten, theils weil sie ihre elektrische Materie durch die heftigsten Schläge auf die Erde herabschleudern. So wie die Luft vor Gewittern sehr schwül und beängstigend, so ist sie darauf kühl und erfrischend. Die Gewitter kommen bey uns gewöhnlich Nachmittag, selten in der Fruhe; hingegen sind diese ungleich stärker und anhaltender.

Ich

(cc) Ist der Gang des Gewitters ordentlich, so steigt das Barometer in dem Maaße, als sich die Gewitterwolke dem Zenith eines Ortes nähert, und fällt wieder, nachdem es vorüber ist. Bey unordentlich laufenden Gewittern aber ist auch das Steigen und Fallen des Barometers sehr unregelmäßig.

Ich will diese Nachricht damit ergänzen, daß ich noch die Beschreibung hersetze, welche der im Beobachten unermüdete P. Beccaria davon macht:

Wenn wenige oder gar keine Winde wehen, sagt er (dd), so kündigt sich das Gewitter durch eine oder mehrere dunkle Wolken an, welche man unten am Gesichtskreise entdecket. Diejenige, welche bald die vorzüglichste Gewitterwolke ausmachen wird, nimmt merklich zu, und erhebt sich zu einer sehr großen Höhe. Ihre untere beynahe waagrechte Fläche sieht eben, die obere gewölbte scharf ausgeschnitten aus. Oft sieht man verschiedene solche gewölbte Wolken eben werden, und darnach wieder beträchtlich aufschwellen. Während daß die Gewitterwolke in die Höhe steigt, ist der Himmel gewöhnlich mit unbeweglichen Wolken besetzt, welche sich endlich mit jener vereinigen, und so zu sagen nur eine Masse ausmachen. Ist die Gewitterwolke ganz ausgebildet, so senkt sie sich, und wird dunkel; alsdenn bewegt sich eine Menge kleiner Wolken, derer Entstehung man nicht gewahr wird, um dieselbe herum. Ihre untere Fläche sieht wie zerrissen aus. Zuweilen rückt eine ganze Seite gegen die Erde an, und scheint sie mit einem Ende zu berühren. Erstreckt sie ihre Aeste über geräumige Gegenden, so fahren die Blitze sichtbarlich von einem Theile zum andern. Ja wenn sie sehr groß ist, so kann man den Blitz an zwo gegenüberstehenden Stellen sehen. Dann fällt Regen, oft auch Hagel. Endlich fängt sie an sich zu vertheilen, breitet sich in dünne Lagen aus, und verzieht sich nach und nach, ohne von den Winden weggeführt zu werden.„ Man sieht leicht, daß diese Beschreibung nicht auf alle Fälle paßt. Jeder Ort kann hier seine eignen Beobachtun-

(dd) Diese Stelle findet man in Priestley's Geschichte der Elektriz. S. 215. der deutschen Uebers.

tungen machen: so wie auch jeder Ort eine Wetterseite hat, welche meistens durch seine Lage bestimmt wird. In Baiern wird es wohl West und Südwest seyn; indem nur sehr selten die Gewitter ursprünglich aus einer andern Gegend kommen.

59. Dieses also vorausgesetzt sage ich, das Geschütz, bey Donnerwettern übel angewandt, werde entweder ohne Erfolg seyn, oder wohl gar Schaden verursachen. Ist es ohne Wirkung auf die Wolken, so hat man dabey weiter nichts als das Pulver verloren; allein es kann sich ereignen, daß das Schießen zu einem doppelten Schaden Anlaß giebt, indem es den Blitz reitzet, und das Gewitter verstärket.

Setzen wir den nicht seltenen Fall, daß ein Gewitter von einem heftigen Winde begleitet schnell auf die Stadt losziehe. Wollte man den schleunig heranahenden Wolken, und der Richtung des Windes geradezu widerstehen, so würden die zu leichten und sparsamen Kanonenschüsse von der Heftigkeit des Windes sicher vereitelt werden. Höchstens würde das Gewitter im Laufe ein wenig aufgehalten, aber nicht abgelenket, sondern durch die nachdringenden Wolken nur verstärket werden.

Steht das Gewitter schon über unserm Haupte, so muß man beym Schießen gleichfalls Vorsicht gebrauchen, wenn man nicht selbst vom Blitze will getroffen werden. Daß aber das Abfeuern der Kanonen in diesem Falle den Blitz reitzen könne, leite ich aus folgenden Gründen her.

60. Eine Entladung geht bey den Wolken vor, wenn zwo ungleich elektrische sich einander so nahe kommen, daß der Ueberfluß der einen

in die andere übergehen kann: oder auch wenn eine überflüßig elektrische Wolke sich mittelbar oder unmittelbar einem Körper auf der Erde so nähert, daß sie durch ihn ihre zu große Ladung abzusetzen vermag. Das Schießen auf die nahen Wolken verursacht eine heftige Erschütterung in der Luft, also auch in den Wolken: die einen werden getrennt, die andern verdichtet. So kommen sie einander näher, und geben Funken. Wie leicht geschieht es da nicht, daß sie auch Körpern auf der Erde nahe genug kommen, um sich zu entladen? Dieses ist der erste Grund.

Jeder elektrisirte Körper hat seinen elektrischen Wirkungskreis, seine Atmosphäre, welche mit der Oberfläche des Körpers und mit der Quantität der elektrischen Materie in einem Verhältniße steht. Versuche zeigen, daß in einem elektrisirten Körper keine Veränderungen vorgehen können, welche nicht zugleich einen Einfluß auf seinen Wirkungskreis haben, und umgekehrt. Da sich nun die elektrische Atmosphäre der Wolken oft bis auf unsere Gebäude herabsenkt, so kann sie durch das Schießen eine große Veränderung leiden, welche sich auch auf die Wolken erstreckt. Zweyter Grund.

Leitende Körper, den überflüßig elektrischen auf eine gewisse Entfernung genähert, geben der elektrischen Materie einen leichten Durchzug. Ist der Körper sehr überladen, so bricht sie auch durch unvollkommene Leiter, worunter Rauch und Dünste gehören. Beym Abschießen der Kanonen entsteht viel Rauch, uud die Feuchtigkeit des Pulvers löset sich in Dünste auf (ee). Beyde schwingen sich

(ee) Das gewöhnliche Schießpulver enthält immer eine gewisse Menge von Feuchtigkeit; ist es derselben zu sehr beraubt, so hat es seine gehöri-

ſich merklich hoch in die Luft, und dienen alſo der Elektrizität der Wolken zum Vehikulum, um deſto leichter auf die Erde zu fahren. Daher kömmt es, daß der Blitz ſo gern auf die Feuerherde herabfährt, wovon man viele Beyſpiele bey Reimarus vom Blitze, 1ſter Th. §. 50. u. f. nachleſen kann; weßwegen man bey Anlegung der Blitzableiter Bedacht nimmt, auch die Schornſteine beſonders zu ſchützen.

hörige Kraft nicht: zu viele ſchadet ebenfalls, jene nämlich, welche von äußerlichen Umſtänden, z. B. der naſſen Witterung, herrührt. Robins Artillerie, S. 254. Die Knallluft des Pulvers verwandelt ſich nach der Entzündung großentheils in Waſſer, wie die HH. Watt, Cavendiſch, und Lavoiſier durch Verſuche zeigen. S. not. l. Im IX. Bande der Abh. der baier. Akad. der Wiſſ. S. 406. machet der gelehrte H. Arbuthnot die Anmerkung, daß der aufſteigende Rauch der Kanonen ſogar die Stelle eines Ableiters vertreten könnte, wenn nur die Gewitterwolken immer tief genug ſtünden (und der Rauch ununterbrochen fortdauerte). Er beruft ſich auf einen Verſuch, indem er ein mit Pulver geladenes Stückchen gegen eine ſtark geladene Verſtärkungsmaſchine in unterſchiedlichen Richtungen und Entfernungen losbrennte. Die zuſammenfallenden Kügelchen des Elektrometers zeigten, daß die Maſchine dadurch immer einen Theil ihrer Kraft verloren hatte. Da aber die Wirkung in einer mäßigen Diſtanz ſchon ſehr ſchwach war, ſo läßt ſich vermuthen, daß ſie auch bey Gewittern ſehr gering ſeyn werde. Zu dem war das Stückchen allemal mittelſt eines leitenden Körpers mit der Verſtärkungsflaſche (etwa mit dem äußern Beleg) verbunden: ein Umſtand, welcher die Entladung ſehr erleichtern mußte.

Verhaltungsregeln beym Schießen.

61. Will man also die Kanonen wider die Gewitterwolken mit Nutzen anwenden, so hat man gewisse Verhaltungsregeln dabey zu beobachten. Diese Regeln beziehen sich

I. Auf die Richtung der Kanonen. II. Auf die Anzahl der Schüsse. III. Auf die Zeit, wann, und IV. auf den Ort, wo man schießen soll.

I. Von der Richtung der Stücke habe ich nicht viel zu sagen; denn da man dabey immer den größten möglichen Effekt sucht, so müssen sie nothwendig senkrecht gegen die Wolken gerichtet seyn, welche man zertheilen oder entfernen will, da nach den Gesetzen der Mechanik der Perpendikularstoß der wirksamste ist. Man darf sich auch nicht schmeicheln, daß man den Wolken gleich jede beliebige Lenkung und Richtung, so wie der Kugel beym Billiardspiele, geben kann. Man muß zufrieden seyn, wenn sie ohne Schaden abweichen.

II. Daß der sichere Erfolg des Schießens vorzüglich von der Anzahl der Schüsse und ihrer Stärke abhange, habe ich §. 44. 46 bewiesen. Freylich wird diese größtentheils von der Oekonomie und dem Bedürfnisse des Ortes bestimmt; unterdessen bleibt doch immer wahr, daß die Wirkung desto größer, je heftiger die Kanonade ist.

Warum das Schießen so oft fruchtlos abgelaufen, davon war das elende Geschütz die Hauptursache. Gerade da, wo man am

häufig-

häufigsten schoß, auf dem Lande nämlich, hatte man nichts, als elende Böller, wie konnte man damit einen sichern Effekt hoffen?

Doch dieser Einwurf hat bey großen Städten und Festungen nicht Platz, wo man mit Pulver und Kanonen versehen ist, und wo es uns am meisten daran liegt, alle Rettungsmittel zu gebrauchen. Vielleicht ist dieses bey vielen Städten auch das einzige, wo die Blitzableiter zu viele Widersprüche finden, als daß man hoffen könnte, sie jemals in gehöriger Anzahl aufgerichtet zu sehen, um eine ganze Stadt zu schützen.

Der Stoß, welchen eine losgebrannte Kanone auf die Luft machet, muß sich in einer Sekunde wenigstens 1100 Schuhe weit verbreiten, indem der Schall in dieser Zeit über 1000 Schuhe zurücklegt, und die aus der Kanone hervorbrechende Luft eine anfängliche Geschwindigkeit erhält, womit sie in der ersten Sekunde, ohne den Widerstand der äußern Luft, wenigstens 3168 Schuhe durchliefe §. 41. Er wird also auch Wolken, welche noch 3000 bis 4000 Schuhe entfernet sind, sehr bald erreichen. Könnte man nun vier Kanonen so ablösen, daß die eine der andern in einigen Sekunden folgte, so würde der Stoß beynahe ununterbrochen seyn.

62. III. Es giebt dreyerley Zeitpunkte, wo man auf die Gewitter schießen kann. Der erste, wann sich die Gewitter eben zusammenziehen, welches in den warmen Sommertagen durch eine schwüle Luft, durch Wolken und Winde, u. dergl. §. 58. vorbedeutet wird. Der zweyte, da sie wirklich gegen eine Gegend im Anzuge sind, und sich schon durch entferntes Donnern ankündigen. Der dritte, da sie wirklich über unserm Haupte stehen.

Wel-

Welcher aus diesen drey Zeitpunkten ist wohl für das Schießen der vortheilhafteste? Wahrscheinlich der erste und zweyte, und zwar aus folgenden Gründen:

Schießt man, sobald man bemerket, daß sich ein Gewitter zusammenzieht, so läßt sich noch leicht eine Aenderung in den Wolken hervorbringen, indem sie weder so häufig, noch so dicht, als während des Gewitters selbst sind. Bey diesen Umständen wehet entweder noch gar kein Wind, oder nur ein schwacher; also ist auch von dieser Seite ein kleinerer Widerstand zu überwinden.

Endlich können die Wolken Anfangs noch nicht mit so viel elektrischer Materie überhäuft seyn, eben darum weil sie noch nicht so ausgebreitet und dicht sind. Also hätte man auch weniger Schaden zu befürchten. Man könnte daher im ersten Zeitpunkte mit wenig Kraft eine große Wirkung erhalten.

63. Der gewöhnlichste Fall ist wohl dieser, daß man schießt, wenn das Gewitter bereits im Anzuge ist. Es kann auch nicht fehlen, wenn man nur nicht zu spät zu Werke geht, wie ich im zweyten Theile durch Beobachtungen beweisen werde. Daher sollen die zum Schießen bestimmten Stücke immer am gehörigen Orte aufgepflanzt, und die dazu beorderten Kanoniers fleißig auf ihrer Hut seyn, um beym ersten Donnerknall ihre Maaßregeln nehmen zu können.

Es giebt Umstände, wo ich riethe, mit dem Schießen ganz und gar einzuhalten, wenn nämlich die Gewitterwolken von einem heftigen Winde fortgetrieben werden; denn auf der einen Seite läßt sich vermuthen, daß das Schießen wider den Sturm nicht

die

die gehörige Kraft habe, und auf der andern, daß das Gewitter ohnedem schnell vorbeyziehen werde. Die gefährlichsten sind diejenigen, wo es windstill ist. Wider diese kann man das gewaltsame Mittel der Kanonen gebrauchen.

Gleichfalls wird es nicht nothwendig seyn zu schießen, wenn es zu regnen anfängt, noch ehe das Gewitter dem Orte nahe kömmt. Denn da durch den Regen die Gewittermaterie ganz still abgeleitet wird, so verschwindet dadurch die Gefahr, und der für das Pflanzenreich so nothwendige als fruchtbare elektrische Regen wird den Fluren sehr wohl gedeihen. Ueberhaupt ist es also rathsamer, bey noch entfernten, als bey gegenwärtigen Gewittern zu schießen, weil man in diesem Zeitpunkte den Lauf deßelben eher hemmen, und die Gewitterwolken noch abwenden kann. Die Umstände des Ortes und der Atmosphäre aber müssen es bestimmen, wie lange man mit dem Schießen anhalten soll.

64. Weit mehr Vorsicht muß man gebrauchen, wenn man auf die über unserm Scheitel schwebenden Gewitter schießen will. Die Ursache, warum es hier gefährlich wird, ist diese, daß der Blitz durch die Erschütterung der nahen Wolken und den aufsteigenden Rauch auf die Kanoniers kann gereitzet werden.

Diesem Unglücke vorzubeugen, müßte man einen erhabenen, von der Stadt entfernten Ort wählen; denn so würde die Stadt von der Gefahr des Blitzes einigermassen sicher seyn. Um aber auch die schießenden Personen zu schützen, so müßte der Ort, wo die Kanonen aufgepflanzet werden, so beschaffen seyn, daß sich in einiger Entfernung davon hohe Bäume befänden, damit,

mit, wenn sich die Wolken gähling entladen sollten, die Elektrizität hier einen Ableiter fände, von welchem sie ohne Schaden aufgenommen würde.

Daß sich die Gewitterwolken nicht entladen, kann man nicht bewirken, und soll es auch nicht wünschen. Unser Bestreben geht bloß dahin, den Schaden des Blitzes von uns abzuwenden. Deßwegen verliert ein Wetterableiter in meinen Augen nichts von seinem Werthe, sollte auch der Blitz auf ihn schlagen, das heißt, sollte er auch nicht allemal im Stande seyn, den sich häufig ergießenden Strom des elektrischen Flüßigen still abzuleiten. Denn auch von einem Schlage getroffen schützet er das Gebäude, wie man seit der Erfindung der Ableiter aller Orten die schönsten Beyspiele hat, selbst dort noch, wo die Schuld an der Unvollkommenheit der Zurüstung lag. Dieses sind Kinder, sagt H. Prof. Lichtenberg, welche an den inokulirten Pocken starben.

Eben so wenig soll man das Gewitterschießen verwerfen, bloß aus der Ursache, weil es manchmal den Blitz gereitzet hat. Man kann solche Anstalten treffen, daß es ohne Schaden geschehe. Man kann sagen, jedes Gewitter schlägt ein, aber nicht jedes schadet. Die zu sehr elektrischen Wolken müssen ihren Ueberfluß entweder unmerklich oder gewaltsam absetzen. Finden sie keine Ableiter auf ihrem Wege, keine Spitzen, keine Wälder, u. dergl. oder auch Regen, so schlagen sie mit Gewalt auf den nächsten Körper.

Aus diesen Verhaltungsregeln sieht man wohl, daß das Schießen bey Gewittern mehrern Unbequemlichkeiten unterworfen ist, welche sich nicht so leicht heben lassen. Daher muß es haupt-

ſächlich die Lage des Ortes beſtimmen, ob man ſich dieſes Mittels bedienen ſoll, oder nicht. Ich will hierüber noch etwas weniges ſagen, und alſo auch den Punkt der Preisfrage zu beantworten ſuchen, wo es heißt: **Was ſagt in Rückſicht auf die verſchiedenen Lagen die Erfahrung dazu?**

65. Nichts hat ſo großen Einfluß auf Witterung und Temperatur, als die Lage des Ortes. Weder die abwechſelnden Jahreszeiten, noch die verſchiedenen Erdſtriche können vordringen. Es iſt an eben dem Orte Winter, wo man Sommer erwarten könnte, und da ein angenehmer Frühling, wo die ſenkrecht ſtehende Sonne alles ausbrennen ſollte.

Zu Quito in Peru, erzählt uns Bouguer in ſeiner Reiſebeſchreibung S. 22., hat man zu eben der Zeit Sommer, Frühling und Winter, ſo wie man von der Ebene bis auf die Eisgegend der Gebürge ſteigt. Es giebt dort Gegenden, wo es beynahe unaufhörlich, und wieder andere, wo es niemal regnet: ein Phänomen, deſſen ordentliche und regelmäßige Wirkungen nicht in den engen Gränzen einiger Meile eingeſchloſſen ſind. Denn das Land, wo es ſo anhaltend regnet, hat über 300 franz. Meilen in der Länge und 45 in der Breite, iſt ſehr ungeſund, und wird nur wenig bewohnet. Die trockne Gegend aber hat über 400 Meilen in der Länge und etwa 30 in der Breite, und erſtreckt ſich bis an die Grenzen der heißen Erdgürtel. Hier regnet es niemal; man hat weder Donner, noch Ungewitter zu befürchten. Die Erde iſt ganz ausgebrennt, ohne Pflanze, und mit heißem Sande überdeckt.

Der ganz sonderbare Kontrast dieser zwo Gegenden kömmt von der Natur des Erdreiches, und der Lage der Orte her. Die eine ist mit Waldungen übersetzet, welche beständig eine Menge von Dünsten in die Atmosphäre schicken, und zu Regen überflüßigen Stof liefern. Die andere hingegen wird von dem das ganze Jahr durch herrschenden Winde von Sw. aller Wolken und Ausdünstungen beraubet (ff).

Wir haben ähnliche Beyspiele in dem uns benachbarten Böhmen. Auf den Bergen, welche die Gränzscheide zwischen Baiern und Böhmen ausmachen, herrschet so eine Verschiedenheit der Witterung, daß man an Orten, welche nur durch ein kleines Thal getrennt sind, hier Winter, dort Sommer hat, obgleich das Aeußerliche der Gegend einander sehr ähnlich ist.

Wie verschieden ist nicht selbst in unserm Baiern die Witterung und die Temperatur, wenn wir Oberbaiern mit dem mittlern, und dieses mit dem sogenannten Walde vergleichen? Man sehe hierüber die meteorologischen Ephemeriden der kurfürstlichen Akademie, welche einen Anhang Ihrer Denkschriften ausmachen.

66. Gleichwie nun die Natur und die Lage des Ortes einen großen Einfluß auf die Witterung überhaupt äußert, so hangen auch die Wirkungen der Gewitter vorzüglich davon ab.

Je weniger die Oberfläche des Erdreiches über den Gesichtskreis erhoben ist, je freyer ein Land liegt, je senkrechter und länger die Sonne ihre Stralen auf dasselbe werfen kann, desto heißer,

(ff) Richard hist. nat. de l'air. T. VIII. pag. 361.

heißer, und vielleicht auch desto mehr elektrisch wird es. Daher müssen die heißen Himmelsstriche ein sehr beträchtliches Uebermaaß von elektrischer Materie vor den kalten voraus haben. Und sie haben es auch gemeiniglich; wie dann in den warmen Ländern die Gewitter sehr häufig sind, wo hingegen von Petersburg und Kopenhagen ungleich wenigere in den Ephemeriden der meteorologischen Gesellschaft von Mannheim angemerkt werden.

Man muß hier auch auf die Beschaffenheit des Erdreiches ein Augenmerk haben. Denn ist die Erde von mineralischem Gehalte, ist sie an Quellen und unterirdischen Gewässern reich, so kann, alles übrige gleich genommen, der Stral sehr leicht gereitzet werden. Hierüber führt Scheuchzer einige seltene Fälle in einem Briefe an Valisnieri an:

a) In der Grafschaft Stafort befindet sich ein See, auf dessen Oberfläche man bey nahen Gewittern einen gelblichten Schaum bemerket.

b) Der See auf dem Heinzberg läßt insgemein ein großes Getöse hören.

c) Der kleine, aber tiefe See Calandrini im Thale Schamus geräth in eine solche Empörung, daß man sie auf mehrere Meilen weit höret.

Valisnieri versichert in seiner Antwort ein gleiches von den Harz- und Schwefelminen von Querzuola, [illegible]a. Man hat auch Beyspiele von plötzlichen Ueberschwemmungen, welche nicht durch Regen- und Wolkenbrüche, sondern von neuen Quel-

len verursacht worden, deren Ausbruch unter Donner und Blitz geschah (gg).

Ganz sicher liegt die Ursache in der Beschaffenheit des Landes, warum in ganz Nordamerika viel mehr Gewitter herrschen, als in dem größten Theile Europens. Die beynahe täglichen Verwüstungen, welche diese Lufterscheinung vor Erfindung der Blitzableiter dort angerichtet hat, scheinen zu beweisen, daß dieses Land vor andern an elektrischer Materie einen Vorrath habe. Hingegen hörte H. de la Caille während seines beynahe zweyjährigen Aufenthaltes am Vorgebürge der guten Hoffnung nur siebenmal donnern. Ja im ganzen mittägigen Theile von Afrika donnert es fast niemals.

67. Allein diese Beobachtungen sind noch viel zu allgemein, als daß sie in unsrer Frage etwas entscheiden könnten. Es ist hier nöthig, daß jeder einzelne Ort seine eigenen Beobachtungen mache, um daraus zu schließen, ob für ihn das Schießen vortheilhaft oder schädlich ausfallen werde, ob dieses Mittel nothwendig, oder überflüßig sey.

Die erste allgemeine Regel, welche man vom Gange der Gewitter geben kann, ist diese, daß sie vorzüglich für erhabene Orte, und Gebäude gefährlich sind. Dieser Satz wird durch die ältesten Beobachtungen bestättiget, wovon ich nur ein und anderes Beyspiel anführen will. Daher die akrokeraunischen Gebürge in Epirus, die verschiedenen Donnerberge, u. dergl.

[redacted]

Der

(gg) Hübners physikalisches Tagbuch. Salzburg, 1ster B. 2tes St. S. 299.

Der Pilatusberg in der Schweitz ist wegen seines Einflußes auf die Witterung sehr merkwürdig. Ist er in einen Nebel eingehüllt, so hat man sicher schönes Wetter zu erwarten (hh). Es befindet sich ein kleiner See darauf, von nicht mehr als 38 Fuß im Umfange, woraus fast alle Gewitter ihren Ursprung nehmen. Sie fangen allemal mit einem Wölkchen an, das erst sehr klein ist, aber schnell zu einer großen Wetterwolke anwächst, welche sich senket, und Donner und Blitz verbreitet.

Eben so merkwürdig ist, was H. von Ingenhouß im ersten Bande seiner verm. Schr. S. 134. erzählet. Auf einem Gute von Tarvis in Kärnthen ist ein Berg von beträchtlicher Höhe, auf dessen Spitze eine Kirche mit einem 85 Schuhe hohen Thurme steht. Die Gewitter sind da weit häufiger als irgendwo, und der hohe Thurm ist dadurch schon mehr als einmal beschädiget worden. Seit 1730 ward er jährlich 6 bis 10 mal, zuweilen fünfmal unter einem einzigen Gewitter, getroffen. Da öfters Menschen getödtet worden, so getraute sich beynahe Niemand mehr, den Sommer hindurch die Kirche zu besuchen. Die Menge von elektrischer Materie ist so groß, daß der Thurm, ungeachtet des Wetterableiters, mit welchem er 1780 versehen worden, dennoch zuweilen vom Blitze getroffen wird, nur mit dem Unterschiede, daß itzt alles ohne Schaden geschieht.

Man

(hh) Miscellanea Berolinensia. T. I. p. 140.
Guden Abhandlung wider die Donnerstralen. §. 34.
H. Guden gab sich die Mühe, am angef. Orte, S. 65—150, alle Fälle zu sammeln, wo in der Geschichte des Livius von einem Donnerschlage die Rede ist, und fand, daß aus 73 Beyspielen nur sechs sind, wo niedere Orte getroffen worden. Er führt auch 57 von unsern Zeiten an, welche immer den obigen Satz beweisen.

Man weiß also aus der Erfahrung, daß erhabenen Orten die Gewitter besonders gefährlich sind; aber eben diese Erfahrung lehrt, daß das Schießen gerade auf den Bergen am gewöhnlichsten, und auch am wirksamsten war, wie ich im zweyten Theile durch Beyspiele beweisen werde. Ich führte hier nur zween Fälle von der Schweitz, und von Kärnthen an: und eben in diesen Ländern schoß man bey Gewittern. Von Oesterreich, Steyermark, und Kärnthen habe ich sichere Nachrichten; von den Gebürgen in Tyrol ist es eben so ausgemacht. Ueberhaupt wenn man schoß, wählte man erhabene Orte. Ich ziehe daraus die Folge, daß in Rücksicht auf die Lage erhabene Orte mit Vortheil und mit guter Wirkung gewählet werden.

68. Doch sind es nicht allemal gerade die erhabensten Orte, welche der Donner unsicher macht. Ein hoher, isolirter Berg kann die vom Winde fortgetriebenen Gewitterwolken weiter leiten, auf eben die Art, wie der Strom, welcher sich an den Pfeilern einer Brücke bricht, die Schiffe auf die Seite lenket. Man wird daher bemerken, daß der Blitz oft bey einem isolirten Berge vorübergeht, und auf ein Gebäude fällt, welches im Mittelpunkte einer mit Bergen oder Wäldern umgebenen Ebene liegt.

So ein Beyspiel liefern uns die Denkschriften der Akadem. der Wissensch. von Paris, vom Jahre 1764, S. 446. Die Pfarrkirche von Anträme unweit Laval in Niedermaine liegt in einem tiefen Kessel, welcher ringsum mit kleinen Bergen umgeben ist. Drey Büchsenschüße von der Kirche gegen Nordwest befindet sich ein Berg von gleicher Höhe mit dem Kirchthurme. In dieser Kirche richten die Gewitter sehr oft großen Schaden an, wovon drey Fälle von den Jahren 1763 und 1764 umständlich erzählet werden.

Ver-

Vermuthlich hat es gleiche Beschaffenheit mit der Hofmarch Ginching in Niederbaiern, wo die Gewitter jährlich einschlagen, selbst itzt noch, nachdem das gräfliche Schloß mit Ableitern versehen ist.

Gleichwie aber die Gewitter auf die Orte, welche stark mit Bergen eingeschlossen sind, großen Einfluß haben, so thut auch gerade hier das Geschütz die beste Wirkung, welches aus den Gründen der Mechanik folgt, und durch die Erfahrung bestättigt wird, wie ich im zweyten Theile von Tyrol ein lehrreiches Beyspiel anführen werde. Ich sage also zweytens: Wenn ein Ort mit Bergen eingeschlossen ist, so wird das Geschütz mächtig auf die Wolken wirken: und wenn man fruhzeitig genug schießt, so können sich die Wolken an den Bergen entladen, ohne dem Orte zu schaden. Dieses lehrt wieder die Erfahrung.

Ja es ergiebt sich hier sogar der Fall, daß das Schießen nothwendig zu seyn scheint. Denn man beobachtet, daß die Gewitter über dergleichen eingeschlossenen Orten oft lange unbeweglich stehen bleiben; besonders wenn sie weder mit Regen, noch Winde begleitet sind. Hier kann also das Schießen das beste, das einzige Mittel seyn (ii).

69. Es giebt aber auch Gegenden, welche die Gewitter zu fliehen scheinen, und welchen man deßwegen den Namen Wetterscheide beylegt. So ein Beyspiel führen die Ephemerides Acad. naturæ Curiof. Centuria VII. obſerv. VI. an. Ein anderes liefert uns Guden in seiner von mir nota (a) angeführten Abhandlung S. 120 von Blankenburg einem Städtchen in Thüringen, das am nordwestlichen Abhange eines Berges liegt, auf dessen Gipfel.

(ii) Ephemerides Acad. nat. Curioſ. Centuria VII. obſerv. VI.

Gipfel ein Schloß steht. Seit 20 Jahren hat hier der Blitz nur einmal ein Haus getroffen. Die Gewitter theilen sich ganz deutlich vor den herumliegenden Gebürgen, und nur selten dringt eines bis zur Stadt hin.

Doch ohne mich viel in auswärtigen Gegenden umzusehen, so liefert uns Regensburg den besten Beweis davon. Diese Stadt liegt an dem südlichen Ufer der Donau: gegen Norden zieht sich eine Reihe von Bergen längst dem Fluße hinab. Gegen Aufgang ist offenes, ebenes Land: gegen Mittag, und noch mehr gegen Südwest, und West ist die Gegend ebenfalls hergicht, und mit Wäldern und Dörfern besetzet. Die Gewitter haben ihren ordentlichen Zug von West, oder Südwest her. Allein noch ehe sie die Stadt erreichen, veränderu sie ihre Richtung, und gehen entweder südlich oder nördlich vorbey. Gar oft geschieht es, daß sie sich zertheilen, so daß die eine Hälfte über die gegen Südwest und Mittag gelegenen Waldungen, die andere über die nördlichen Berge gegen den Nordgau hinzieht. Daher kömmt es, daß es in Regensburg viele entfernte, aber wenige Gewitter über der Stadt giebt. Sogar in dem wegen häufigen und starken Gewittern aller Orten bekannten Jahrgange 1783 finde ich in den Wetterbeobachtungen, welche dort ununterbrochen gemacht werden, nur vierzehn bemerket, welche eigentlich über die Stadt gezogen.

Daraus läßt sich erklären, was man in den Breslauischen Samml. vom Junius 1725. S. 624 liest:

„Man giebt Regensburg die Schuld, sagt H. D. Göelitz, „damaliger Stadtphysikus, daß auf dem benachbarten Lande die „Donnerwetter so oft Schaden thun. Denn die Landleute sagen,

„das

„das große Geläut daſelbſt halte die Gewitter von der Stadt ab, „und jage ſie an andern Orten zuſammen, wo ſie denn mit deſto größe„rer Wuth ausbrechen„. Dieſe guten Leute ſchreiben dem Glockenſchalle zu, was von der Lage des Ortes herrührt. Die Berge auf der einen Seite, und die Waldungen auf der andern, ziehen nämlich das elektriſche Gewölk an ſich, und lenken es von der Stadt ab. Daher haben mich ſehr bejahrte Leute verſichert, daß ehedem die Gewitter in Regensburg heftiger waren als itzt, welches vielleicht von dem Zuwuchſe des Waldes herkommen mag. Dieſe von der Stadt abweichenden Gewitter richten in den nahe gelegenen Dorfſchaften gegen Süd oft großen Schaden an, beſonders durch Hagel und Waſſergüſſe. Dieſe Gegend liegt etwas tief, iſt waldicht, und hier und dort naß.

Daraus ziehe ich nun den dritten Schluß, ſo viel die Lage des Ortes betrifft, daß es nämlich Gegenden giebt, wo man gar nicht ſchießen ſoll. Weiß man aus der Erfahrung, daß der Ort von den Gewittern weder häufig beſuchet, noch beſchädiget werde; ſo rathe ich zu dieſem gewaltſamen, allemal koſtſpieligen Mittel gar nicht, weil man doch in ſo einer Lage für ſich die Sache nicht leicht verbeßern, für den Nachbar aber gar leicht verſchlimmern kann.

70. So viel hatte ich kürzlich über den Punkt, was die Erfahrung in Rückſicht auf die verſchiedenen Lagen lehre, zu ſagen. Denn dieſe Frage allein verdiente eine eigene Abhandlung, welche aber jeder Naturforſcher nur für den Ort allein mit Zuverläßigkeit machen kann, wo er ſich in eigener Perſon, und zwar nicht bloß ein und das andere Jahr aufhält, beobachtet, vergleicht. Der Anfang zu dieſem großen Werke iſt ſchon gemacht. Die meteorologiſchen Geſellſchaften unſers Vaterlandes werden die mehreſten

und vollständigsten Kapitel dazu liefern. Jeder Ort hat seine eigene Witterung, und auch diese kann sich nach und nach merklich verändern, so wie sich die Beschaffenheit der Gegend durch verschiedene Umstände ändert, wie sich leicht aus dem vorhergehenden Paragraph schließen läßt, und wie man schon aus vielen Erfahrungen weiß.

So giebt uns H. v. Schachmann, Besitzer des Gutes Königshayn, in den Leipziger Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte (3ter Band, 1 St. S. 93) folgende Nachricht, welche hieher gehört:

Dieses Gut liegt in der Oberlausitz ungefähr eine Meile von Görlitz. Nach Versicherung der ältesten Einwohner hatten die Gewitter in den vorigen Jahren selten ihren Weg über diesen Ort genommen. Seit ungefähr zwanzig Jahren aber veränderten sie ihren Zug. Es hat seit 1764 (die Nachricht ist 1784 aufgezeichnet) dreymal in das Schloß eingeschlagen und gezündet, und schier alle Jahre wurden Bäume in und neben dem Dorfe vom Blitze getroffen. Ganz sicher liegt da eine Aenderung in der Beschaffenheit der Gegend zum Grund.

Doch ich würde nie zu Ende kommen, wenn ich alles anführen wollte, was sich hierüber sammeln läßt, und zuletzt würde ich doch zu wenig gesagt haben. Die Beschaffenheit der Gewitterwolken, ihre Höhe und Ausdehnung, ihre Richtung und Geschwindigkeit, die Lage, und Natur des Erdreiches, die Höhe der Gebäude, und hundert andere Lokalumstände machen es beynahe unmöglich, allgemeine Regeln festzusetzen, oder gut zu stehen, daß die gegebenen allemal ihren Erfolg haben werden.

So viel also vom Schießen bey Donnerwettern.

Vom

Vom Schießen bey Hagelwettern.

71. Die zweyte Klasse der Wolken, wider welche man das Geschütz brauchen kann, und wovon hier die Rede ist, sind die Hagelwolken. Der Hagel ist ein Symptom von großer Erkältung. Woher aber dieses plötzliche Erkalten komme, und warum es Hagel und nicht Schnee bewirke, ist nicht so leicht zu errathen. So viel ist ausgemacht, daß ein Schneeflocken immer der Embryo des Hagelkornes ist. Diese sehr kalten Flocken sind also die Basis, auf welchen das Wasser sich anhäuft, und zu Glatteis gefriert, so wie das Erdreich gar oft die Basis des Glatteises zu Winterszeit wird. Es bilden sich vermuthlich die Schneeflocken, als der Kern des Hagels, oben in dem Gewölke durch ein plötzliches Erkalten, das von irgend einer chemischen Ursache abhängt, und indem sie durch die Atmosphäre streichen, bekleiden sie sich dicht mit Eis, welches desto beßer vor sich geht, je langsamer der Schnee fällt, und je größer seine Oberfläche ist. Auch die Winde tragen etwas dazu bey; denn es giebt selten Hagel ohne Winde.

Hagelwetter erscheinen meist nur im Sommer: meist nur bey Tageszeit.

Warum vorzüglich im Sommer? — Man sagt, der Luftkreis sey im Winter zu kalt, als daß das Wasser in der Luft in große Tropfen zusammenfließen könnte. Daher im Winter Schnee, kein Hagel — — Diese Ursache ist nichts weniger als genugthuend.

„Mir scheint es wahrscheinlich, sagt Toaldo, daß es dabey „zugehe wie beym künstlichen Gefrieren, und daß das elektrische „Feuer viel mit in die Rechnung komme, welches von Wolke

„zu Wolke streicht, der einen ihre Wärme raubt, der andern „mittheilet „. Der P. Beccaria erkläret die Entstehung des Hagels gleichfalls aus der Elektrizität (kk).

Daß dieses überall verbreitete Fluidum eine Haupturſache davon sey, schließe ich aus folgenden Beobachtungen:

Schwere Hagelwetter sind allemal Donnerwetter. Das eine findet sich nie ohne das andere ein. Donnerwetter sind ja eine Wirkung der Elektrizität. Warum nicht auch Hagel? —

Im Winter sind bey uns die Donnerwetter selten, also muß es auch der Hagel seyn. Allein so wie es in unserm gemäßigten Himmelsstriche zur Winterszeit Donnerwetter giebt, so kann es auch Schlossen werfen. Ja man bemerkt sogar, daß die Gewitter, welche im Winter kommen, gemeiniglich mit Hagel verbunden sind. In Rom und Neapel ist dieses nichts seltenes. In Frankreich — namentlich in Bourgogne — fiel im Jenner und Hornung schon öfters Hagel (ll). So ein Gewitter war den 2 Hornung 1771 zu Kiel, welches H. Prof. Akermann in einer kleinen Abhandlung beschrieben hat.

H. Monge führt im Journal de Physique, Septemb. 1778, ein Beyspiel an, daß es bey einem Regen, der einige Tage ohne Bli-

(kk) Witterungslehre für den Feldbau, von Toaldo. Seite 51 der deutsch. Uebers. — Prieſtley's Geschichte der Elekt. Th. I, Per. 10, Absch. 11.

(ll) Richard, hiſtoire naturelle de l'air. Hiehrr gehört sein ganzer

Blitzen angehalten hatte, sogleich zu hageln anfieng, als Blitze aus den Wolken fuhren.

Merkwürdig ist auch der Fall, daß ein Mädchen während eines Gewitters, welches den 22sten July 1783 ausbrach, von einem Stücke Hagel auf den Kopf getroffen wurde, und ihr Kopfputz sogleich in Brand gerieth (mm).

Die Ursache dieses so allgemein bemerkten Zusammenhanges zwischen Elektrizität und Hagel könnte, nach H. Prof. Lichtenbergs Meinung, wohl folgende seyn. Elektrizität vermehrt die Ausdünstung: die Ausdünstung vermehrt die Kälte (nn): durch diese entsteht der Hagel.

Um uns von der Richtigkeit dieser Meinung noch beßer zu überzeugen, dürfen wir nur bedenken, wie viele chemische Prozesse die Elektrizität in andern Fällen bewirke. Es ist bekannt, welche Wirkung der Blitz auf Bier, Wein, und andere Getränke habe; sie stehen dadurch ab und werden sauer. Eben so verändert er Milch und Butter: der Sauerteig verliert durch ihn die Kraft, das Brod zu treiben, das Fleisch geht eher in die Fäulniß, u. s. w. Daher verschließen die Bierbrauer und Weinwirthe an manchen Orten bey Gewittern, ihre Keller, und die Bauern in Holland ihre Milchbehältnisse.

Viel-

(mm) Lichtenbergs Gothaisches Magaz. B. 2. St. 4. S. 190.

(nn) Ein Satz, welcher nicht nur Physikern, sondern auch den Bewohnern warmer Länder sehr wohl bekannt ist, welche die Gefäße ihrer Getränke mit naßen leinen Tüchern umwickelt in freyer Luft aufhängen, um dieselben anzufrischen. So werden schwüle Zimmer, wenn man sie mit lauem Wasser besprengt, augenblicklich erfrischt, u. dergl.

ses Getöse brachte die Alten auf die irrige Meinung, die Hagelwolken als große Eismassen anzusehen, welche sich gegenseitig zusammenstossen, und so in Stücke zerbrechen, wie Lukrez beschreibt, de rerum Natura. libro IV. v. 155-158.

Endlich ereignet es sich auch allemal, daß noch ehe der Hagel fällt, und während dem Fallen verdoppelte Blitze ausbrechen. Noch einen Umstand will man bemerkt haben, welchen ich aber nicht für gewiß angeben kann. Die Luft soll nämlich, noch ehe die Schlossen fallen, mit einem schwefel- oder salpeterartigen Geruche angefüllet seyn, welcher nach Richard — hist. de l'air, T. VIII. p. 146 — sehr empfindlich auf Nasen und Gurgel wirket. Eine Folge der elektrischen Materie, welche sich bekanntlich durch einen schwefelichten Geruch äußert.

73. Was ich bisher von den Vorbothen des Hagels gesagt habe, versteht sich größtentheils von einem förmlichen, sich weit ausbreitenden Hagel. Denn der Hagel erstrecket sich bald mehrere Meilen weit, bald trifft er nur einen kleinen Bezirk. Den 20 July 1772 fiel einer von sonderbarer Größe in Niederbaiern, in der Gegend von Straubing, welcher sich etwa fünf Stunden in der Länge, und eine Stunde in der Breite erstreckte. Er bewegte sich so schnell fort, daß er eine Strecke von einer Stunde in 4 bis 5 Minuten zurücklegte.

Eben diese Geschwindigkeit macht, daß man sich so hart dagegen schützen kann. Denn bey schon fallendem Hagel schießen, würde wohl unnütz, vielleicht auch schädlich seyn, weil der Hagel dadurch nur desto häufiger herabstürzen würde, so wie man durch Schießen einen kurzen Regen verursachen kann.

Könnte

Könnte man aber das Geschüß zeitig genug wider die Hagelwolken gebrauchen, so zweifle ich gar nicht an dem guten Erfolge. Wenn die Kanonen eine Einwirkung auf andere Wolken haben, warum nicht auch auf Hagelwolken? Wenn sie sonst eine Aenderung in dem Winde machen, warum nicht auch da? An Orten also, wo das Schießen bey Gewittern eingeführt ist, wird es zufälliger Weise auch vor dem Hagel sichern, weil beyde mit einander verbunden sind, und letzterer ohne die erstern nicht bestehet.

74. Es kömmt auch beym Hagel, so wie bey Gewittern, sehr viel auf die Lage des Ortes an. Gegenden, welche diesen sehr unterworfen sind, leiden auch häufig von jenem, besonders Oerter, welche neben hohen Bergen, oder zwischen zwoen Ketten von Bergen liegen. So sind die offenen Gegenden der Schweitz, die Ebene der Lombardie, und die am Fuße der Berge von Auvergne gelegenen Felder mehr als andere diesem Uebel unterworfen, wie uns Richard in seiner Hist. nat. de l' air. T. VIII. p. 411. versichert.

Auch für Deutschland war der Hagel von jeher eine sehr empfindliche Plage, welche Westphalen, Sachsen, Baiern, und andere Gegenden jährlich empfinden. Von Niederbaiern kann ich versichern, daß er gerade dort am öftesten fällt, wo die Gewitter vorzüglich herrschen, wie ich §. 69. angemerkt habe. Hingegen kann man nicht sagen, daß er im Burgfrieden von Regensburg seit 50 Jahren über zweymal beträchtlichen Schaden angerichtet hat, welches mit den Muthmassungen §. 71. sehr wohl übereinstimmt.

H. Abbe Richard ist am eben angeführten Orte der Meinung, die Kanonen würden wider den Hagel die besten Dienste leisten. Er räth sie daher eher bey Hagel- als Donnerwettern an. Wenn ich gleich nicht weiß, ob dieser Rath etwas mehr als Muthmassung sey, so bin ich doch versichert, daß das Schießen bey Gewittern oft das einzige Mittel wider Hagel ist; dort nämlich wo gemäß der Lage des Ortes das Schießen wirksam, und der Hagel gewöhnlich mit Donnerwettern verbunden ist. So ein Beyspiel werde ich im zweyten Theile anführen, aus welchem man ersehen kann, theils wie vortheilhaft das Schießen bey Gewittern überhaupt, theils auch wie nützlich es besonders wider Hagelschäden werden kann.

Vom Schießen beym Regenwetter.

75. Endlich komme ich auf den dritten Zustand des Luftkreises, wo man das Abfeuern der Kanonen mit Nutzen anwenden kann, auf das anhaltende Regenwetter. Obgleich in der Preisfrage keine ausdrückliche Meldung davon geschieht, so wird es mir doch, der Vollständigkeit wegen, erlaubt seyn, auch diesen Umstand kürzlich zu betrachten.

Sehr oft ereignet es sich in unsern Gegenden, daß der ganze Himmel, so weit das Auge reicht, mit dichten, grauen, wohl geschlossenen Wolken überzogen ist. Es herrschet eine Luftstille, und bald fängt es sachte zu regnen an, und fährt oft viele Tage lang unausgesetzt fort. Die Tropfen fallen klein, aber dicht, man nennt dieß einen Landregen. Fällt so eine Witterung zur Saat- oder Erndtezeit ein, so hat sie traurige Folgen für den Landmann, besonders wenn sie 10 bis 14 Tage anhält, wie wir die letzten

zwey Jahre erfahren haben. Man wünschet sich alsdann heftige Winde, man wünschet sich Donnerwetter, welche eine Aenderung in dem Luftkreise hervorbringen könnten. Allein der dicht geschlossene Himmel, die immer gleich stark bedeckte Sonne, die Windstille und die gemäßigte Temperatur läßt nichts von allem zu.

76. Wider dieses Uebel hat man bis itzt noch kein Mittel gefunden, und gerade hier stünde die Abfeuerung der Kanonen am besten Orte. Es ist dieses, meines Erachtens, das einzige, das sicherste, und zugleich das unschuldigste Mittel.

Das einzige, sage ich; wenigstens hat man bisher noch nichts erfunden, dem lange anhaltenden Regen ein Ende zu machen, oder die Regenwolken zu zertheilen.

Das sicherste ist es. Wenn wir alles zusammen nehmen, was ich bisher von der mächtigen Einwirkung des Schießens auf die Wolken gesagt habe, so läßt sich nimmermehr zweifeln, der erwünschte Erfolg werde auch hier unsrer Bemühung entsprechen. Ueberdas finden sich da die Unbequemlichkeiten nicht ein, welche mit dem Schießen bey Donner- und Hagelwettern verbunden sind. Denn diese erscheinen sehr unvermuthet, und sie haben gemeiniglich den Schaden schon angerichtet, noch ehe man die Zeit hat, auf Gegenmittel zu denken. Bey anhaltendem Regen aber kann man alle erfoderlichen Anstalten treffen, man kann sich den bequemsten Standort wählen, die Anzahl der Kanonen und Schüsse nach Belieben vermehren, und das Feuer ohne alle Gefahr fortsetzen.

Endlich ist es das unschuldigste Mittel, weil man dabey weder einen Wolkenbruch, noch etwas anders zu befürchten hat. Hier steht der Kanonier nicht in Gefahr, vom Blitze getroffen zu werden, der Landmann nicht, seine Scheune im Brand zu sehen. Gesetzt auch, der Regen falle zu Anfang des Schießens häufiger, welches vermuthlich der Fall seyn würde, wie man aus Beobachtungen weiß, so hat man dadurch noch nichts verloren, weil eben dieses ein Zeichen ist, daß das Schießen in den Regenwolken eine Veränderung hervorbringe.

77. Sollten aber auch die Wolken so hartnäckig geschlossen seyn, daß sie sich nicht allemal zertrennen ließen, so hat man ja dadurch keinem Menschen geschadet, und weiter nichts, als etwa das Pulver verloren: ein Verlust, welcher sich durch einen einzigen guten Erfolg tausendfach bezahlt. Hier hätten wir also auch ein Mittel wider lang anhaltenden Regen, freylich kein so unfehlbares, wie die Ableiter wider die Gewitter sind. Allein es hat alles seine Gränzen. — —

Nun glaube ich auch den zweyten Punkt der Frage beantwortet zu haben, nämlich: **Ist die Wirkung der Kanonen für die Gegend, wo man sie abfeuert, schädlich oder nützlich?** Ich zeigte, was sich nach den verschiedenen Umständen und der Lage des Ortes bey Gewittern, bey Hagel, und Regen davon erwarten läßt, und nun komme ich zur dritten Frage: **Was hat der Nachbar dabey zu befürchten?**

Fünftes Kapitel.

Von der Wirkung des Schießens auf benachbarte Gegenden.

78. Es fragt sich also drittens: Könnte das Abfeuern der Kanonen, eben da es uns nützet, nicht etwa unsern Nachbarn schädlich seyn? In diesem Falle würde uns freylich Menschenliebe und das Beste unsrer Landsleute rathen, eher einen kleinen Vortheil aufzuopfern, als unsere Nachbarn in Schaden zu setzen.

Diese Frage, bloß theoretisch betrachtet, läßt sich aus dem Vorhergehenden kürzlich so beantworten. Da ich annehme, daß man nur in einem aus den drey Fällen schieße, nämlich bey Donner- und Hagelwettern, oder bey langwierigem Regen, so ist es genug, daß ich zeige, welchen Einfluß das Schießen in diesen Umständen auf die Nachbarschaft haben könne.

79. Schießt man auf nahe Gewitterwolken, so werden sie entweder entladen, oder unentladen weiter geschickt. Geschieht das erste, so ist dieses ein Vortheil für die Nachbarschaft, weil das Gewitter in dem Maaße abnimmt, als die elektrische Materie vermindert, und auf die Erde geschickt wird. Sollte auch eine Gefahr damit verbunden seyn, so würde sie nur den Ort treffen, wo man abfeuert.

Entladen sich aber die Wolken nicht, so sind wir beynahe in eben dem Zustande, als wenn man nicht geschossen hätte. Das Gewitter zieht nämlich weiter, und sucht taugliche Körper, um seine Elektrizität abzusetzen. Zwar muß ich gestehen, daß es geschwinder, dichter und heftiger dahin ziehen wird, als wenn man nicht geschossen hätte; allein daraus folget noch kein offenbarer Schaden für den Nachbar. Es kömmt wieder auf die Beschaffenheit und auf die Lage eines jeden einzelnen Ortes an, ob der Blitz Schaden verursachen werde.

80. Gesetzt aber, man schieße, wenn das Gewitter erst gegen uns im Anzuge ist, und noch ehe es zu uns kömmt, so sind wieder drey Fälle möglich; denn entweder wird es in seinem Laufe aufgehalten, oder an der Seite vorbeygeschickt, oder es zieht, des Schießens ungeachtet, über unsere Scheitel weg. Geschieht das letzte, so ist es wieder so viel, als wenn man nicht geschossen hätte. Aendert es aber seinen Lauf, oder wird es darinn aufgehalten, so ist es ganz sicher, daß es seine Ladung an benachbarten Orten absetzen werde, welche es sonst bis zu uns, oder wohl noch weiter getragen hätte. Daher kommen die vielen Klagen von den Dorfschaften, welche an solche angränzen, wo man schießt. Aller Schaden, welchen man von Donnerwettern erfährt, wird auf die Rechnung der schießenden Nachbarn geschrieben. Ich weiß aber nicht, ob diese Klage so gegründet ist, als man angiebt. Denn erstens ist es noch nicht erwiesen, daß der erlittene Schaden gerade vom Schießen herrühre. Zweytens steht es ja jedem Orte frey, diese oder jene Vorsicht zu gebrauchen, um sich wider den Blitz zu schützen. Will also der Nachbar eben dieses Mittel nicht anwenden, wenn es in seiner Gewalt steht, so leidet er aus eigener Schuld. Kann er aber schlechterdings nicht, und

ist es bewiesen, daß ihm das benachbarte Schießen schade; dann fodert es die Menschenliebe, das Kanonenfeuer einzustellen, ob dieses gleich ein sehr seltener Fall seyn wird.

81. Vom Hagel kann folgendes genug seyn. Schießt man während einem Donnerwetter, wo nur erst Hagel zu befürchten ist, und ereignet es sich hernach, daß in der Nachbarschaft wirklich einer fällt, so kann man doch nicht mit Grunde behaupten, daß das Schießen davon die Ursache sey; ob es gleich zufälliger Weise dazu Anlaß geben könnte, dadurch, daß es das Gewitter, die Ursache des Hagels, im Laufe aufhielt, verstärkte, und zum Ausbruch in der Nachbarschaft reizte. Wollte man aber schießen, da die Schlossen wirklich fallen, so versteht sich's von selbst, daß der Nachbar nichts zu befürchten habe. Was ich bisher gesagt habe, gilt von solchen Gegenden, wo der Hagel eben nicht zu gewöhnlich ist.

Weit anders muß man von Oertern urtheilen, wo die Gewitter fast allemal vom Hagel begleitet werden, wie wir ein Beyspiel von dem benachbarten Tyrol haben, wo man noch dazu das Schießen als ein Mittel dagegen schon von alten Zeiten her gebraucht, und zwar mit dem Erfolge, daß sich das Hagelwetter allemal auf den nahen Gebürgen ausschüttet, und niedriger gelegene Dorfschaften unbeschädiget läßt. Man setze nun an die Stelle der Gebürge bearbeitetes Land, und alles übrige bleibe wie zuvor. Wäre es izt auch noch erlaubet, zu schießen? — — Doch ich will diese Frage Rechtsgelehrten zur Entscheidung überlassen.

82. Schießt man endlich bey anhaltendem Regen, und macht das Schießen die verlangte Wirkung, so wird der Nachbar eher Vortheil daraus ziehen, als Schaden leiden. Sollte es aber nicht allemal den gewünschten Erfolg haben, so entsteht ihm dadurch eben so wenig ein Schaden, als wenn man die Kanonen gar nicht abgefeuert hätte.

Damit will ich nun den ersten Theil meiner Abhandlung schließen, dessen Absicht war, die Wirkung des Geschützes auf die Gewitterwolken theoretisch zu beweisen.

Zweyter Theil.

Die Wirkung des Geſchützes auf die Wolken aus Verſuchen und Beobachtungen bewieſen.

83. Ich habe verſprochen, im zweyten Theile das zu liefern, was uns die Erfahrung auf die vorgelegte Frage zuverläßiges antwortet, und dieſes Verſprechen will ich nun erfüllen. Ich muß aber geſtehen, daß mich dieſer Theil weit mehr Mühe gekoſtet hat, als man bey Durchblätterung deſſelben etwa glauben möchte. So kurz er auch iſt, ſo enthält er doch beynahe alles, was man hierüber in gelehrten Sammlungen,

und einzelnen Abhandlungen merkwürdiges finden kann: ja es enthält noch weit mehr.

Wir haben im Studium der Natur nur Einen Weg zur Wahrheit, fleißige Beobachtungen und genaue Versuche machen, sie mit einander vergleichen, und neue Schlüsse daraus herleiten. Es steht aber nicht in des Naturforschers Gewalt, alle Beobachtungen und Versuche selbst zu machen, weil doch Niemand überall und zu allen Zeiten seyn kann. Wir müssen also eine gemeinschaftliche Sache daraus machen, und so wie wir alle Mitbürger dieses Weltkörpers sind, so müssen wir auch alle zur Durchforschung desselben das Unsrige beytragen. Versuche von der Art, wie man sie hier verlangt, sind über die Sphäre des Naturforschers hinausgesetzt: zu kostbar, als daß er sie öfter wiederhollen könnte; zu auffallend und unbequem, als daß er etwa auch dürfte. Er sieht sich daher gezwungen, seine Zuflucht zu den Geschichtschreibern, zu mündlichen Nachrichten, und eigenen Beobachtungen zu nehmen, drey Quellen, welche in diesem Punkte weder reichhaltig, noch gleich zuverläßig sind. Ich habe deßwegen Ursache mich glücklich zu schätzen, indem ich wenigstens einige bewährte Facta gefunden habe, welche zur Erläuterung unsrer Frage dienen. Dieser Mangel rührt bloß daher, weil sich die Geschichtschreiber die Mühe nicht gaben, den Erfolg des Geschützes bey Belägerungen aufzuzeichnen, und die Naturforscher erst itzt anfangen, ihre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu richten, ob es gleich, besonders vor Erfindung der Wetterableiter, von großer Wichtigkeit gewesen wäre, diese Frage durch Thatsachen im Großen zu entscheiden.

84. Hat das Abfeuern der Kanonen eine Wirkung auf die Gewitterwolken? Iſt ſie vortheilhaft oder ſchädlich, dieſe Wirkung? Wie kann ſie für uns, wie für unſere Nachbarn ausfallen? Dieſe Fragen beantwortete ich bisher aus der Theorie, aber aus einer Theorie, welche ſich wieder auf ächte Beobachtungen und Verſuche gründet. Nun komme ich auf die Erfahrung, ich hoffe, auch dieſe werde entſcheidend ausfallen.

Noch einen Weg giebt es in Unterſuchung der Natur, die Aehnlichkeit verſchiedener Fälle. Man hat nicht allemal direkte Beweiſe, noch Beobachtungen genug, welche den Satz gerade hin beweiſen. Man ſucht alſo ähnliche Naturerſcheinungen, und ſchließt alsdenn mit eben der Sicherheit auf den andern Fall, als wenn man direkte Beweiſe dafür aufgebracht hätte. Es iſt dieſes das Geſetz der Analogie, welches uns der unſterbliche Newton in ſeinen Princip. mathem. philoſ. natur. zuerſt vorgetragen hat. Ich werde davon auch in dieſer Frage Gebrauch machen.

85. Ob man gleich bey den Alten nichts findet, was hier einen Beweis abgeben könnte, ſo iſt es mir doch ſehr wahrſcheinlich, daß auch ſie nicht ganz ohne Rettungsmittel gegen die Gewitter waren.

Die Thrazier hatten, nach des Herodotus Zeugniß (pp), die Gewohnheit, unter Blitz und Donner Pfeile gegen den Himmel abzuſchießen, um ihrem Gotte dadurch zu drohen. So eine Wolke von Pfeilen konnte zufälliger Weiſe die Dienſte eines unvollkommenen Ableiters machen. Denn die eiſernen Spitzen der

(pp) B. 4. Kap. 82.

Pfeile fangen die elektrische Materie ein, und die Menge derselben machte ein ununterbrochenes Continuum gestalten, welches zur Ableitung auf die Erde diente.

Von den Hetruriern giebt uns Diodor aus Sicilien (qq), und Seneka (rr) das Zeugniß, sie hätten die Kunst den Blitz zu leiten, und dessen schädliche Wirkungen abzuwenden, verstanden. Numa erlernte diese Geheimnisse von den Hetruriern, und führte bey den Römern die Verehrung des Jupiter Elicius, oder des Donnergottes und Blitzleiters ein.

Plinius redet von dieser Kunst den Blitz zu leiten im zweyten Buche 53 Kap. seiner Naturgeschichte ziemlich ausführlich, und macht außer dem Numa noch mehrere nahmhaft, welche diese Kunst, obwohl nicht immer mit glücklichem Erfolge, wovon Hostilius in der römischen Geschichte ein Beyspiel giebt, ausgeübet haben.

Allein wußten die Alten auch so ein Mittel, so war doch die Kenntniß desselben das Eigenthum einiger wenigen Priester: man hielt es sehr geheim, und beydes, Religion und Politik, mißbrauchten es zur Täuschung des Volkes. Dergleichen physikalische Kenntnisse pflegten daher mit dem Untergang eines solchen Priesterordens überhaupt, zuweilen auch mit dem Tode eines einzigen Eingeweyhten mit unterzugehen. Ich will mich auch nicht länger damit aufhalten. Der um die physische Archäologie sehr verdiente Herr Rektor Ostertag hat hierüber eine lehrreiche Abhandlung

(qq) B. 5. Kap. 40. (rr) Libr. 3. quaest. nat.

lung geschrieben, welche man in den neuen Abhandlungen der kurfürstl. Akademie nachlesen kann (ss).

Doch kann ich nicht umhin, hier eine Anekdote anzuführen, welche uns zum Beweise dienen soll, wie nahe man oft einer Entdeckung gekommen ist, ohne sie wirklich zu finden. Nachdem die Versuche eines Delor, Romas, u. a m. über die Ableiter den Naturforschern bekannt geworden, erinnerte man sich verschiedener Erfahrungen, und zufälliger Beobachtungen, welche zuvor nicht mit gehöriger Aufmerksamkeit betrachtet wurden. So ist auf einem Bollwerke des Schlosses Duino in Friaul seit undenklichen Zeiten eine Picke aufgerichtet. Wenn man nun im Sommer ein Gewitter befürchtet, so hält die Schildwache das Eisen einer dazu bestimmten Hellebarte gegen das End der Picke. Fahren viele Funken heraus, oder strömmt ein Lichtstrahl davon aus, so wird eine Glocke angezogen, um den Fischern auf der See eine Warnung vor dem Gewitter zu geben. Nach allgemeiner Sage ist dieser Gebrauch sehr alt, und der P. Imperati hat schon in einem 1602 geschriebenen Briefe darauf gezielt, da er sagt: Ignes & hasta hi mire vtuntur ad imbres, grandines procellasque praesagiendas tempore praesertim aestiuo (tt).

86. Versuche, welche eigentlich hieher gehören, konnte man vor Erfindung des Schießpulvers nicht machen. Aber auch nach Entdeckung dieser so wirksamen Zusammensetzung dachte man lange nur

(ss) Archäologische Abhandlung über die Blitzableiter, und die Kenntnisse der Alten von der Elektrizität, von Joh. Phil. Ostertag, in den neuen Abhand. der baier. Akad. der Wiss. Band IV.

(tt) Krünitzens ökonomisch-technologische Encyclopädie. 18ter Band, Artikel Gewitter.

nur darauf, wie man es zur Vertheidigung und zum Angriffe, und dann zur Jagd mit Vortheile brauchen könnte. Bald mußte es auch zum Zeitvertreibe bey Lustfeuern, und zur Vermehrung der Pracht bey großen Feyerlichkeiten dienen. Endlich fieng man auch an, ein Rettungsmittel wider die Gewitter daraus zu machen; und in der That war es das einzige, bis uns der gleichgroße Naturkundiger und Staatsmann von Amerika ein weit sicherers und wohlfeilers an die Hand gab. Die Wetterableiter haben wirklich das Schießen bey Gewittern in Mißkredit gesetzt: und dieses vielleicht zu unserm Vortheile; wenigstens verlieren wir nichts dabey, wie ich noch unten zeigen werde. Jetzt habe ich mir so viel durch Beyspiele zu beweisen: Erstens, daß die Kanonen überhaupt sehr mächtig auf die Wolken wirken, und Veränderungen darinn hervorbringen. Zweytens, daß die Wirkung des Schießens auf Gewitterwolken für den Ort, wo man schoß, immer sehr vortheilhaft befunden worden, wenn man anders mit Vorsicht zur Werke gieng. Drittens, daß sich für benachbarte Gegenden aus Thatsachen nicht leicht etwas gewisses bestimmen lasse. Und so stimmt mein zweyter Theil vollkommen mit dem ersten, das heißt, die Theorie mit der Erfahrung überein.

Noch muß ich die Versicherung vorausschicken, daß ich im folgenden nur solche Nachrichten anführen werde, wovon ich entweder selbst aus eigenen Beobachtungen versichert bin, oder die ich von Augenzeugen ohne Zwischenperson selbst vernommen, oder endlich in den angezeigten Büchern, auf welche ich allemal verweise, gefunden habe.

Erstes

Erstes Kapitel.

Wirkung des Geschützes auf die Wolken überhaupt, und besonders wider Regenwolken.

87. Das leichteste Mittel, sich von der Wirkung der Kanonen auf die Wolken zu überzeugen, ist wohl dieses, daß man auf die Beschaffenheit des Gewölkes Acht habe, wenn man in großen Städten bey Feyerlichkeiten das grobe Geschütz löset. Man wird bemerken, daß es beynahe allemal einige Veränderung in den Wolken macht, ob man gleich keine von allen den Vorsichtsregeln beobachtet, welche zum guten Erfolge etwas beytragen. Folgendes habe ich aus eigenen Beobachtungen:

In Regensburg werden gewöhnlich den 19. März, als am Namensfeste Seiner K. K. Majestät zur Mittagszeit die Stücke auf den Wällen der Stadt abgefeuert. Nun fand ich aus zehnjährigen hier aufgezeichneten Wetterbeobachtungen, daß es an diesem Tage Nachmittag siebenmal schön Wetter, viermal aber trüb war. Darunter sind einige Jahrgänge, wo der Himmel vor und nach dem Schießen Abends wieder überzogen war, und wo man nur zu Mittag offenes Gewölk sah. Ein andersmal hörte es auf zu regnen, da man mit Schießen anhielt.

Aehnliche Erfolge finde ich in den Beobachtungen vom 13ten März, wo man gleichfalls die Kanonen abschießt. Um mich noch mehr davon zu überzeugen, so stellte ich mich an diesem Tag im vorigen Jahre gefliſſentlich nahe an einen Wall, um auf die Veränderungen der gegenüberstehenden Wolken aufmerksam zu seyn. Um drey Uhr Nachmittag war der Himmel leicht überzogen, die

Witte-

91. Ueberhaupt, sagt Krünitz bey dieser Gelegenheit (ww), wer die Witterung der drey bis vier Wochen im September, da das königl. preußische Artilleriekorps seine Uebungen bey dem sogenannten Wedding, unweit Berlin, hält, beobachtet, der wird finden, daß wir die ganze Zeit hindurch, so lange das Abfeuern der Mörser, Haubitzen, Kanonen und Feldstücke dauert, niemal Regen oder Gewitter haben; oder wenn die Luft zu sehr mit Feuchtigkeiten geschwängert ist, so fällt gemeiniglich ein kurzer Platzregen in den einzelnen Stunden, da die donnernde Stimme des Geschützes nicht gehöret wird.

92. Ich will hier eine Quelle aufdecken, aus welcher man viele auf unsere Frage passende Beyspiele schöpfen kann. Von der Epoche angefangen, wo man bey Schlachten und Belagerungen den Gebrauch des groben Geschützes eingeführt hat, könnte man in den Geschichtbüchern von Jahr zu Jahr nachsehen, welche Witterung bey anhaltenden Kanonaden gewesen, und welche Veränderungen dabey in der Atmosphäre vorgegangen sind. Freylich müßte man hundert Schlachten und Belagerungen durchgehen, ohne nur einen einzigen hieher gehörigen Umstand angemerkt zu finden; doch ganz fruchtlos würde die Arbeit nicht seyn. Ob man gleich so eine mühsame und lange Untersuchung von mir nicht fodern wird, so will ich doch ein Beyspiel von dieser Art anführen. Es rühret von einem gelehrten und edelm Freunde, H. v. B. her, welcher mir selbes als eine von ihm selbst gemachte Beobachtung mittheilte.

Während der hartnäckigen Belagerung der Festung Olmütz von Seite Preußens 1758 setzte man dem Platze mit der heftigsten

(ww) Oekonom. Encyclopädie von Krünitz. Artikel Gewitter, im 18 B. S. 264.

sten Kanonade Tag und Nacht zu. Das beständige Feuern hatte so eine Wirkung auf die Atmosphäre, daß sich alle Wolken vertheilten, und der Himmel vollkommen ausheiterte. Das schöne Wetter dauerte so lang als die Belagerung, so zwar, daß man bey sechs Wochen weder einen Regen hatte, noch ein merkliches Gewölk am Himmel wahrnahm. Diese Witterung breitete sich auf eine ziemliche Strecke Landes ringsherum aus; in größerer Entfernung aber fiel der Regen im Ueberfluß.

93. So wie man beobachtet hat, daß sich durch den Knall wiederholter Schüsse die Wolken theilen, so bemerkte man auch, daß sich durch eben dieses Mittel der Wind lege. Dieses ist eine Bemerkung, welche man vorzüglich bey Seegefechten gemacht und auch benützet hat, wie uns Reimarus, der fleißigste und glaubwürdigste Beobachter, welchen ich anführen kann, und andere nach ihm versichern (xx).

94. Der gelehrte Herr Prälat Arbuthnot, dessen Abhandlung ich oben in der Einleitung angeführt habe, äußert einen sehr guten Gedanken, da er den Vorschlag macht, statt der Kanonen Mörser zu gebrauchen, und Rackete daraus abzuschießen. Da diese eine große Höhe erreichen können, ehe sie zerspringen, so müßte ihre Wirkung nur desto heftiger seyn, je näher sie den Wolken kämen, ehe sich das Pulver entzündete.

95. Man kann die große Gewalt, mit welcher auf solche Art das Pulver den Regen, die Dünste und die Wolken zerstreuen würde, mit einem sehr schönen Versuche beweisen, welcher

(xx) Reimarus vom Blitze. S. 35. Baierische Abhandl. B. IX. S. 421. Erxlebens Naturlehre. §. 753...56.

cher ehedem in Paris viel Aufsehens machte, und den Denkschriften der Akademie der Wissenschaften von 1722 einverleibt ist. Die Geschichte und zugleich die Art, ihn zu machen, ist folgende:

Zacharias Greyl ein Silberstecher von Augsburg machte in einer 1720 gedruckten Abhandlung bekannt, daß er das Geheimniß gefunden habe, mittelst des Pulvers das Feuer zu löschen, und daß er wirklich in Sachsen die Probe damit gemacht habe. Niemand war begieriger, die Eigenschaften dieses feuerlöschenden Pulvers zu entdecken, als der junge H. Geoffroy. Der Erfinder befriedigte seine Wißbegierde, indem er wohl unterrichtete Leute nach Paris abschickte, welche den Versuch in Gegenwart vieler Akademiker den 10 Christmon. 1722 wiederholten. Das ganze Geheimniß besteht darinn:

Man nehme ein blechernes mit Pulver angefülltes und gut verschlossenes Kapsel, und hänge es mitten in ein Faß voll Wasser. Nachdem man dieses an den Ort der Feuersbrunst gebracht, wird das Pulver mittelst einer Lunte oder eines Racketes angezündet. Das Faß zerspringt, das Wasser wird durch die Ausdehnung des Schießpulvers in die kleinsten Tröpfchen zerstäubt, breitet sich mit erstaunlicher Gewalt auf allen Seiten aus, und erstickt das Feuer gänzlich, wenn anders der Versuch in einem eingeschlossenen Orte angestellt wird. Diese Erfindung wurde nachmals in Deutschland, Holland und England verbreitet, nachgemacht, und verbessert (yy). Ich wiederholte diesen Versuch schon öfters aus einer andern Absicht, und auch mit einiger Veränderung, indem ich

(yy) H. Prof. Hanow hat die Geschichte und den Nutzen dieser Erfindung sehr umständlich beschrieben in den Versuchen und Abhandl. der naturf. Gesellschaft in Danzig, Th. 2. 1754.

ich das Pulver durch einen elektrischen Schlag entzündete. Ohne mich in eine Untersuchung einzulassen, ob diese Abrichtung als ein Rettungsmittel wider Feuersbrünste könnte benützet werden, so will ich nur dieses bemerkt haben, daß man dadurch die sonderbare Gewalt des Pulders, die Dünste zu zerstreuen, sehr auffallend beweisen kann. Der Effekt hat noch Platz, wenn man statt des geschlossenen Fasses ein offenes Becken nimmt.

95. Nachdem man mit den montgolfischen Maschinen so weit gekommen, daß man öfters Versuche im Großen unternimmt, so könnte man bey dieser Gelegenheit auch untersuchen, welche Wirkung die Kanonen ohne Kugel, in einer beliebigen Höhe mit bestimmter Ladung, auf den Ballon haben. Man würde dadurch einen Theil des Vorwurfes ablehnen, welchen man dergleichen Versuchen noch immer, und vielleicht mit Rechte macht, daß sie den großen Aufwand nicht mit gleichem Nutzen ersetzen.

Eine Beobachtung von dieser Art steht in einer kleinen Schrift, unter dem Titel: Memoires für les Experiences aerostatiques faites par MM. Robert, Freres. Paris. 1784. Ein Auszug davon befindet sich im Esprit des Journaux Decembre 1784.

Diese berühmten Luftschiffer kamen einst während ihrer Luftreise über l'Ile-Adam. Bald darauf fuhren sie über das Schloß des H. Persan weg, wo sie eine ansehnliche Gesellschaft mit lautem Freudengeschrey bewillkommte. Sie ließen sich auf eine Höhe von 200 Toisen nieder, und antworteten durch Schwingung ihrer Fahne. Man beantwortete diesen Gruß durch zween Kanonenschüsse. „Dieser ruhmvolle Gruß, sind ihre Worte, gab uns Gelegenheit zu beobachten, daß das Abfeuern eines Stückes die

aerostatischen Maschinen in keine zitternde Bewegung versetze, wie man sich doch bereden wollte„.

Ich weiß nicht, ob dieser Schluß nicht zu voreilig, wenigstens zu Allgemein abgefaßt ist. Denn daß zwo Kanonen, deren Größe nicht angegeben wird, jede einmal abgeschossen, in einer Entfernung von 1200 Schuhen, (es konnten noch gar leicht um etliche hundert mehr seyn) auf eine so schwere Maschine keine merkliche Einwirkung hatten, das würde mich eben nicht wundern; ich glaube aber, daß man weit genauer zu Werke gehen müßte, wenn man etwas gewisses hierüber bestimmen wollte.

Ich kann auch, seitdem ich die Ehre hatte, mit dem berühmten Aeronauten, H. Blanchard, zu sprechen, noch eine andere Ursache angeben. Dieser Herr erzählte mir verschiedene Beobachtungen, welche er bey seinen wiederholten Luftreisen zu machen Gelegenheit hatte, und versicherte mich, daß wenn er sich einmal sehr hoch in der Luft geschwungen hatte (wie er denn öfters eine Höhe erreichte, daß sein Barometer nur 14 Zoll hoch stund) er nimmermehr unterscheiden konnte, ob sein Ballon den Ort veränderte oder nicht, ja er schien ihm unbeweglich zu schweben, ob er gleich sehr schnell die Luft durchsegelte. Dieses nöthigte H. Blanchard, auf ein Instrument zu denken, wodurch er die Bewegung seines Ballons allemal unterscheiden könnte. Es wird uns nämlich diese Bewegung unmerklich, so bald wir keine Gegenstände mehr haben, worauf wir uns beziehen, und deren Lage wir mit der unsrigen vergleichen können. Dieses geschieht in dem Maasse, wie wir uns in die Luft schwingen, weil immer die Gegenstände theils kleiner scheinen, theils ganz verschwinden. Ueber den Wolken selbst würde alle Bewegung verschwinden, wenn an-

ders

ders die Wolken sehr gleich ausgetheilt wären. Diese Erklärung läßt sich leicht auf den oben erwähnten Fall anwenden.

96. Aus dem, was ich von §. 87-95 angeführt habe, glaube ich mit Grunde schließen zu können, daß das Schießen mit Kanonen fähig sey, die Wolken zu theilen, ja wohl gänzlich zu zerstreuen: fähig einen Windstoß zu verursachen, und auch bey widrigem Winde zu wirken: fähig, nach einem kurzen Regen, zu welchem es Anlaß geben kann, schönes Wetter zu verschaffen. Alles dieses leitete ich schon im ersten Theile aus der Theorie her, welche also durch diese Fakta ein neues Gewicht erhält, und noch mehr durch folgendes bekräftiget wird, wo ich vom Schießen bey Donnerwettern besonders reden will.

Zweytes Kapitel.

Wirkung des Geschützes bey Donnerwettern.

97. Der Schrecken des Donners, welcher sich bey Gewittern, aller physikalischen Gründe ungeachtet, unsrer Seele bemächtiget, und die noch schrecklichern Verwüstungen, welche dieses gewaltsame Meteor so oft anrichtet, auf der einen Seite: und die unüberwindliche Kraft des Geschützes auf der andern, brachten die Menschen zu dem Entschlusse, Blitze mit Blitzen, und Donner mit Donner zu vertreiben. Man sah von dem Pulver seit dessen Erfindung so sonderbare Wirkungen, daß man mit Grunde vermuthete, seiner Gewalt könnte nichts widerstehen.

Man hatte überdieß wider den Blitz keine Rettung, und konnte auch nicht leicht eine hoffen, als wider eine Geisel, welche

vom

vom Himmel kam, die Menschen zu schrecken und zu züchtigen. Dieser Gedanke mußte den Christen Anfangs zurückhalten, sich wider den Blitz zur Wehre zu stellen. Allein die Wiederherstellung der gesunden Philosophie, und zum Theile die Nothwendigkeit belehrte uns eines beßern. Jene sagte uns, daß die Gewitter eben so gut natürliche Zufälle sind, wie Feuersbrünste und Ueberschwemmungen, und daß es also sehr vernünftig sey, wider das eine so wie wider die andern sich zu schützen. Izt brauchte es nicht mehr als einen einzigen guten Erfolg, um dieses lang gesuchte Mittel mit Nachdruck zu empfehlen.

Mir ist es daher sehr wahrscheinlich, daß man erst im vorigen Jahrhunderte angefangen habe, bey Gewittern zu schießen: wenigstens ist mir kein älterer Versuch bekannt. In diesem Jahrhunderte aber ward es in unterschiedlichen Städten und Gegenden Deutschlandes eingeführt, und mit ungleichem Erfolge fortgesetzt, wie wir aus folgenden Nachrichten sehen können.

98. In Ungarn, Steyermark und Oesterreich war ehedem der Gebrauch, bey Gewittern zu schießen, sehr allgemein. In diesen Ländern nämlich, besonders wo es Ketten von Bergen giebt, sind die Gewitter sehr heftig, wie ich auch §. 67. von Krain und Kärnthen angemerkt habe; es war also nichts natürlicher, als zum Geschütze seine Zuflucht zu nehmen. Der Erfolg war auch größtentheils der erwünschte für den Ort, wo man schoß. Doch versicherte man mich, daß dieses Schießen zuweilen keine, ja wohl gar eine schädliche Wirkung auf die an Gebürgen liegenden Einwohner hatte. Daß es nicht unfehlbar die gewünschte Wirkung hervorbrachte, muß uns eben nicht befremden, weil diese guten Leute nur mit Böllern schossen, die freylich nicht allemal hinreichen,

chen, in dem Gewölke eine Aenderung zu verursachen. Daß aber der Erfolg bald gut, bald schlimm ausfiel, dieses hängt von den Umständen des Ortes, und des Gewitters ab, wovon ich im ersten Theile ausführlich gehandelt habe. Denn wirklich fiel er nur alsdann schlimm aus, wenn man schoß, da das Gewitter schon zwischen den Gebürgen eingeschlossen war, indem oft Hagel, Blitz, und Regengüsse darauf folgten; daher auch die Stimmen für und wider das Schießen getheilt waren. Doch die erste Parthey erhielt lange die Oberhand. Folgende Anmerkung wird hier nicht überflüßig seyn.

99. Unwissenheit und was daraus entspringt, Aberglaube mit Halsstarrigkeit verbunden, waren von jeher die Hauptzüge, welche einen großen Theil des gemeinen Haufens charakterisiren. Daß viele Gewitter von Unholden und so genannten Hexen herrühren, und daß der Schall der Glocken fähig sey, die Gewitterwolken zu verjagen, dies waren lange zween von dem Volke als richtig anerkannte Sätze. Daher das Vertrauen auf das Glockenläuten bey jeder Art von Gewittern.

Diesen Grundsätzen gemäß schoß man in Steyermark und Oesterreich nicht in den Städten, sondern nur auf dem Lande, wo die Kirchen nicht hinreichend mit Glocken versehen waren. Dieser Gebrauch breitete sich hier so sehr aus, daß man nicht leicht ein etwas vermögliches Dorf fand, wo die Gemeinde nicht Geld zusammen schoß, das nöthige Pulver zu verschaffen. Um aber diesem Pulver eine doppelte Kraft zu geben, ließ man es allemal weihen; und so ward jedermann befriedigt —. Uebrigens brauchte man, wie gewöhnlich, nichts als Böller.

Ein gewisser P. Ignaz Parhammer, der sich als Jesuit 1753 in Wien befand, gab sich viele Mühe, diesen Gebrauch abzustellen; sein Bestreben war aber fruchtlos. Man schoß noch, wenigstens an einigen Orten bis auf das Jahr 1786, wo durch einen K. K. Befehl von 5ten July gebothen wurde, künftighin alles Läuten und Schießen bey Gewittern gänzlich zu unterlassen. — Wienerzeitung, den 26. July 1786. —

100. Auch in Tyrol schoß man bey Gewittern an vielen Orten. Ich habe von dort folgende sehr interessante Nachricht erhalten.

Im Gerichte Kitzbühel auf dem Jochberg, eben so im Pillersee auf dem sogenannten Hochrieth, vier Stunden vom obigen Jochberg entfernt, schoß man noch immer bey annahenden Gewittern mit starken Böllern. Der Erfolg war allemal dieser, daß wenn man fruhzeitig genug geschossen, sich das Gewitter mit Rieseln begleitet an den nahen steilen Gebürgen entlud. Hatte man aber diesen guten Zeitpunkt versäumt, so fiel der Hagel in die Thäler, und richtete großen Schaden an. So gieng es bis 1780, wo das Schießen auf Befehl Sr. K. K. Majestät verbothen worden. Seit der Zeit hat der Hagel drey Jahre nach einander große Verwüstungen angerichtet; daher man Hoffnung hat, die Erlaubniß zum Schießen wieder zu erhalten.

Die hier angeführten Beobachtungen sind lehrreicher, als man vielleicht glaubt. Denn erstens ist die Lage des Ortes wohl in Betracht zu ziehen. Der Ort, wo man schoß, ist ein hoher Berg, der aber mit andern ungleich höhern Gebürgen umgeben ist, wo also das Geschütz eine außerordentliche Wirkung machte. Man ver-

sieht hier deutlich, was im Thale geredet wird, und während des Gewitters sieht man oft nicht zehn Schritte vorwärts. Zweytens ist zu bemerken, daß hier nicht leicht ein Gewitter ohne Riesen, oder Hagel kömmt; so zwar, daß man hier den Hagel leicht vorhersehen kann, und man hatte auch keine andere Absicht beym Schießen, als diesen abzuwenden. Drittens, so oft man schoß, entluden sich die Hagelwolken an den nahen Gebürgen, wenn es anders fruhzeitig geschah; daher wohnt stets auf diesem Berge ein Bauer, der von der ganzen Gemeinde mit Unterhalt, und Pulver versehen wird. Das Einschlagen des Donners achtet man hier nicht, welches oft geschieht; man ist zufrieden, den Hagel abzuwenden.

101. Von Tyrol komme ich auf Baiern. Daß auch hier das Schießen bey Gewittern an mehrern Orten eingeführt gewesen, ist eine bekannte Sache. Ich will nur von einigen Orten Meldung thun.

Von Regensburg benachrichtet man mich, daß man daselbst das Schießen als ein Mittel zwar nicht wider die Donnerwetter, sondern wider anhaltenden Regen gebraucht habe, in der Absicht, die Wolken zu zertheilen, und dem Regen ein Ende zu machen. Dieser Gebrauch muß aber zum vorigen Jahrhunderte gehören, da bey Mannsgedenken in dergleichen Fällen keine Kanonen mehr abgefeuert werden; übrigens wäre dieses gerade der Zeitpunkt, wo man, meiner Meinung nach, vom Schießen den größten Vortheil ziehen könnte.

Vielleicht gehört hieher, was H. Arbuthnot in seiner oftgenannten Abhandlung meldet. Dieser Gelehrte ist der Meinung,

daß wenn man schießen würde, noch ehe sich das Gewitter einer Gegend nähert, weiter nichts als ein kurzer Regen, und darauf schön Wetter folgen würde. „Diese Erfahrung, setzt H. A. „hinzu, ist so allgemein, daß man an gewissen Orten, wenn man „einen schönen Tag verlangt, etliche Tage voraus schießt, um „die Atmosphäre durch einen vorläufigen Regen zu reinigen„. Ob diese Nachricht von Regensburg, als dem Aufenthalte des H. A., oder von einem andern Orte Baierns zu verstehen sey, kann ich nicht bestimmen. Der Gedanke selbst aber ist nicht ungegründet.

102. In der Nachbarschaft von Burghausen und Wasserburg schoß man bey Gewittern noch vor einigen Jahren: namentlich auf dem Schlosse Gutenberg, auf dem zu Zangberg, zu Engelsberg, zu Mülldorf, u. a. m. Augenzeugen versicherten mich, daß die Wirkung für die Gegend, wo man schoß, sehr vortheilhaft war. Benachbarte Flecken beklagten sich aber, daß sie dadurch nur in Schaden gesetzt, und heftigern Stürmen der Gewitter unterworfen wären. Dieses gab Anlaß zu Zwisten und Klagen bey der Herrschaft; daher dann sehr weislich geschehen ist, daß man diesen Gebrauch gänzlich abgestellt hat, besonders da das Landvolk dieses Mittel nicht allemal gehörig anwenden kann.

103. Von der Grafschaft Cham in Baiern weiß ich folgenden Vorfall: Diese Gegend erlitt besonders 1769 sehr viel von den Ungewittern, welche da mehr als jemal herrschten. Den 12 April obigen Jahres schlug es in neun bis zehn in und außer der Stadt gelegenen Gebäuden ein, welche größtentheils Thürme waren, wo man die Glocken läutete; die andern hingegen wurden vom Blitze verschont. Diejenigen Ortschaften, wo man den Gebrauch eingeführt hatte, beym ersten zu vernehmen

menden Donnerschläge wiederholte Schüsse aus Böllern und kleinen Kanonen gegen das drohende Gewölk zu thun, waren von diesem Ungewitter ganz frey. Dieser Zufall machte so viel Aufsehens, daß man ihn mehrern Zeitungen und gelehrten Schriften einverleibet hat (zz).

104. Da zu Salzburg die Donnerwetter besonders heftig sind, so hat man sich ehedem auch dieses Mittels dawider bedient. Es waren auf dem an der Stadt gelegenen hohen Berge immer einige Kanonen aufgepflanzt, welche bey der Annäherung eines Gewitters abgelöset wurden. Hielt es zu lange an, so wiederholte man das Schießen. Ich muß aber gestehen, daß seit 1745, und vielleicht noch früher, die Absicht bey annahendem Gewitter auf der Festung zu schießen, nur noch diese war, um der Stadt ein Zeichen zu geben, daß sie wegen Feuersgefahr, u. dergl. auf ihrer Hut sollte. Man hat aber doch dabey bemerkt, daß dieses Schießen, so wenig man auch damit anhielt, öfters auf die Gewitterwolken gewirket, und selbe zertheilet habe. So habe ich auch von dem nahe gelegenen Mönchsberge die Nachricht erhalten, daß man den Nebel, in welchen dieser Berg sehr oft eingehüllt ist, schon mehr als einmal durch zufälliges Kanonenschießen vertrieben hat. Uebrigens sind die Gewitter in Salzburg viel heftiger, als in Baiern.

105. Aus dem fränkischen Kreise haben wir wegen des Schiessens ein Beyspiel an Würtzburg, wo man ehedem bey Gewittern

auf

(zz) Physik. ökonomische Auszüge von Stuttgard. 1770. 10 B. 1 St. Richard histoire nat. de l'air et des Meteores. T. VIII. p. 410. Langenbuchers richtige Begriffe vom Blitz und von Blitzableitern. S. 34.

auf der nahe gelegenen Festung Marienburg das Kanonenfeuer brauchte; doch kann ich wegen des Erfolges keine Rechenschaft geben, ob ich gleich dafür halte, daß die Lage dieses Ortes vor andern geschickt sey, mit den Kanonen mächtig auf die Wolken zu wirken. Diese wohl befestigte Burg liegt jenseits des Mayn-stromes, der Stadt gegen Südwest. Auf dem Gipfel eines mittelmäßigen Berges erbaut, ragt sie hoch über die Stadt hervor. Gegenüber zieht sich eine Kette von eben so hohen Weinbergen längst dem Mayn hin. Wahrscheinlicherweise müssen die Gewitter die Festung passiren, wenn sie auf die Stadt loszichen, und so wäre in dieser Rücksicht die Lage zum Schießen sehr vortheilhaft, besonders an einem Orte, wo man so gut mit Pulver und Kanonen versehen ist. Doch hat man es heutiges Tages wieder abgestellt, ohne Wetterableiter aufzurichten. Das einzige, was ich befürchtete, wäre dieses, daß nicht etwa durch Schießen Hagel, wie §§. 98. — 100., entstehen, und in den Weinbergen Schaden anrichten möchte.

106. In Schwaben erhielt sich dieser Gebrauch bis auf unsere Zeiten. Von der Gegend um Augsburg weiß ich aus sichern Briefen, daß man vor 30-40 Jahren noch geschossen hat, doch mit ungleichem Erfolge, wie es auf dem Lande sehr oft geschehen muß. — In der Augsburger Zeitung vom 13. März 1773 liest man, daß ein sehr heftiges Gewitter, ungeachtet des Schießens, fortdauerte, nur immer mehr wüthete, und einen Blitz auf die Kanoniers geschleudert habe. Hierüber kann man meine Gedanken §. 61. u. f. nachlesen. So ein seltener Zufall beweist wider das Schießen gerade so viel, als wenn man die Schädlichkeit der Blitzableiter dadurch beweisen wollte, weil es schon öfters auf schlecht bestellte Wetterableiter geschlagen hat. — In der Gegend von Sonthofen,

ſen, ſo wie zu Königsberg, und Kempten hat man noch vor einigen Jahren geſchoſſen.

Auch Allgey oder Algöw gehört zu Schwaben, und hier iſt das Schießen bey Gewittern ein auf dem Lande allgemein eingeführter Gebrauch. Man ſieht hier auf den Bergen und Hügeln beſonders dazu beſtimmte Hütten, welche denjenigen, die mit dem Schießen beſchäftiget ſind, als ein Regendach dienen. Das Landvolk begnügt ſich mit Böllern, und doch hat es ſehr gute Wirkung davon, wie mich ein gewiſſer H. Hofrath Ep. als von ſeinem Vaterlande verſicherte.

107. Auch in den Städten von Schleſien und Pommern war es noch bey unſern Zeiten ſehr üblich. Zuverläßig weiß ich es von Magdeburg, Stettin, Schleßingen, Breslau, von der Feſtung Silberberg, von Neiſſe, vom Ulm, u. a. m.

Allein ich würde nie zu Ende kommen, wenn ich alle Gegenden nur von Deutſchland wollte namhaft machen, wo man ehedem auf die Gewitterwolken geſchoſſen hat. Die bisher angeführten Beyſpiele mögen hinreichend ſeyn, uns die Wirkung des Geſchützes auf die Gewitter, und den allgemein ausgebreiteten Gebrauch des Schießens zu beweiſen; ſelbſt dieſe Allgemeinheit iſt der ſtärkſte Beweis von der guten Wirkung. Ich werde daher dieſes Kapitel ſchließen, nachdem ich zuvor noch ein und anders merkwürdiges Faktum werde angeführt haben.

108. Einen ſehr auffallenden Verſuch, welcher vielleicht der älteſte aus allen den bisher angeführten iſt, indem er ſchon 1680 gemacht worden, erzählt uns H. Abt Richard aus Forbin's

Rei-

Reisebeschreibung auf folgende Art: „Während unsers Aufent„haltes an den Küsten von Karthagena in Amerika bemerkten „wir, daß sich täglich, ungefähr um halb fünf Uhr Abends, rings „um den Horizont Gewitter zusammenzogen, welche mit schreck„lichen Blitzen und Donnern begleitet, in der Stadt allemal „Verwüstungen anrichteten. Der Graf von Etrees, dem diese „Küste sehr wohl bekannt war, und welcher sich diesen Stürmen „mehr als einmal bloßgestellt sah, hatte das Geheimniß gefunden, „sie durch Kanonenschüsse zu zerstreuen. Dieses war auch sein „gewöhnliches Mittel wider dergleichen Gewitter. Die Spanier, „welche oft zusahen, wurden sehr in Erstaunen gesetzt, als sie „wahrnahmen, daß gleich auf den zweyten oder dritten Schuß das „Ungewitter ganz zerstreut war. Sie wußten nicht, wem sie die„ses Wunder zuschreiben sollten, und äußerten eine mit Schrecken „vermischte Verwunderung, so zwar, daß wir Mühe hatten, sie „zu überreden, daß hier alles ganz natürlich zugienge.„ (aaa) Diese Begebenheit scheint mir von eben dem Gewichte zu seyn, als wenn wir selbst mit dem Geschütze Versuche gemacht hätten, theils weil die Gewitter sehr heftig waren, theils auch weil der gute Erfolg durch öftere Proben bestättiget wurde.

109. Ein ähnlicher Vorfall trug sich in Preußen 1772 zu, wie ich von einem Augenzeugen erfahren habe:

Das preußische Regiment, unter H. General Wunsch, machte zu Prenslow, 12 Meilen von Berlin, seine gewöhnlichen Manöuvres. Unversehens entstand ein sehr heftiges Donnerwetter, welches dem Soldaten desto unangenehmer war, je mehr er sich dem Regen und Blitze bloßgestellt sah. Der H. General, ein sehr

(aaa) Richard hist. nat. de l'air. T. VIII. p. 409.

ſehr aufgeweckter Kopf, verfiel endlich auf den Gedanken, ſich und ſeine Armee mit den Kanonen zu vertheidigen. Auf ſeinen Befehl wurde ringsherum auf den Bollwerken das grobe Geſchütz wider die Gewitterwolken losgefeuert. Der Erfolg war auch ganz der erwünſchte. In wenigen Minuten verzog ſich das Gewitter, die Wolken theilten ſich wieder, und der Officier, ſo wie der gemeine Mann war über dieſen glücklichen Zufall ſehr zufrieden.

Eben ſo erzählt das phyſikaliſche Journal von Salzburg — 1ſter Jahrg. 3tes Heft — daß Friederich der Große bey der Ankunft des Kaiſers im Lager bey Neiſſe ſeine ganze Armee, 36000 Mann, nebſt allen Kanonen Feuer geben ließ, um eine drohende Gewitterwolke zu vertreiben. Allein ſie fiel in einem Platzregen herab, anſtatt weiter zu gehen. Der Unternehmer dieſes Journals zieht daraus die Folge, daß das Schießen unvermögend ſey, die Gewitterwolken abzuleiten. Ich meines Theiles würde vielmehr aus dieſem Faktum ſchließen, daß das Geſchütz eine Wirkung auf die Wolken habe. Wie aber der Erfolg beſchaffen ſey, das möchte ich eben aus dieſem Falle nicht herleiten, deſſen Umſtände uns nicht bekannt ſind.

110. Wenn es mir darum gethan wäre, meine Beweiſe auch mit Anſehen zu unterſtützen, ſo könnte ich hier eine Reihe Phyſiker nennen, welche wegen des Schießens gleicher Meinung mit mir ſind. Allein da ſie keine Gründe anführen, ſo iſt mir ihr Anſehen von keinem Gewichte. P. Regnault z. B. ſagt in ſeinen phyſikaliſchen Geſprächen (bbb), daß der Knall der Kanonen,

(bbb) Entretiens phyſiques, ou Phyſique nouvelle en dialogues. T. III. p. 152.

indem er die Luft erſchüttert, die Gewitterwolken anderswo hinleite, und daß alſo das Schießen bey Donnerwettern mit Nutzen gebraucht werde. Dieſes, und noch mehr was Richard in ſeiner Hiſtoire nat. de l'air. T. VIII. pag. 408. meldet, läßt mich vermuthen, daß dieſer Gebrauch auch in Frankreich nicht ganz unbekannt geweſen ſey. Er widerlegt den Wahn des Volkes, welches dem Glockengeläute eine phyſikaliſche Einwirkung auf die Wolken zuſchreibt, und ſetzt hinzu, daß die Gewohnheit, die Kanonen abzufeuern, von weit größerm anerkannten Nutzen ſey, weil das Losbrennen derſelben der Luft eine heftige Bewegung eindrückt, welche ſich bis in die Wolken erſtreckt und ſelbe zum Weichen bringt.

Ein gleiches behauptet P. Gordon in ſeiner Experimentalphyſik, deſſen Anſehen von einiger Wichtigkeit ſeyn möchte, weil ihm das nicht unbekannt ſeyn konnte, was Krünitz in ſeiner Encyclopädie — Artikel: Gewitter — von Erfurth verſichert: „Hier, ſagt er, wird bey ſtarken Gewittern allemal das grobe Geſchütz von der Feſtung auf dem Petersberge abgefeuert, und man „wird in der Chronik dieſer Stadt nicht leicht ein Beyſpiel von „Beſchädigungen durch den Blitz antreffen. Ueberhaupt, fährt „Krünitz fort, wäre das Abfeuern des Geſchützes ein weit verdienſtigeres, ſichereres, und wirkſameres Mittel, als das Läuten; „nicht zwar, weil dadurch die elektriſche Materie abgeleitet wird, „ſondern weil ein ſtarker Schuß an ſich ſelbſt Gewalt genug hat, „Gewitterwolken durch die Erſchütterung, welche er der Luft mittheilt, zu zerſtreuen. Man fühle einen ſolchen Stoß nicht nur „ſeitwärts, wenn man ſich nahe bey Kanonen befindet, ſondern „der Stoß, womit eine Kanonenkugel auf die Luft wirkt, iſt ſo „heftig, daß Leute, bey welchen die Kugel nur ſehr nahe vorbey-

„fliegt,

„fliegt, ohne sie zu berühren, oft wie todt zu Boden fallen„. Eine Beobachtung, welche auch H. Prof. Herbert in seinen Phaenomenis electricis, — S. 222. der neuen Ausgabe — bestättiget.

111. Wenn ich alle Beobachtungen und Versuche von §. 97-110. zusammenfasse, so kann ich die gründliche Folge daraus ziehen, daß das Schießen bey Gewittern immer sehr vortheilhaft für den Ort, wo man schießt, seyn werde, wenn man anders die gehörigen Vorsichtsregeln beobachtet. Itzt sollte ich auch von dem Einfluß auf die Nachbarschaft reden; allein ich muß gestehen, daß ich hier keine andern Fakta anführen kann, als die ich schon oben beschrieben habe. Der Erfolg §§. 98, 100, 102 zeugt allerdings von der Möglichkeit, daß sich ein weggetriebenes Gewitter mit Heftigkeit in der Nachbarschaft entladen könne. Ja die vielen Klagen, welche man deßwegen an mehrern Orten erhob, lassen mich vermuthen, daß sich dieser Fall öfters müsse ereignet haben.

Ist die benachbarte Gegend so beschaffen, daß Gewitter und Hagel, wenn sie sich entladen, wenig Schaden anrichten können, wie §. 100 in den Bergen von Tyrol, so kann man dieses Mittel freylich ungehindert brauchen; allein man hat nicht allemal diese vortheilhafte Lage; und dann würde uns bey offenbarer Beschädigung des Nachbarn Gerechtigkeit und Menschenliebe verbieten, Gebrauch davon zu machen, wie man aus §. 98. von Steyermark sehen kann.

Drittes Kapitel.

Die Wirkung des Geſchützes auf die Wolken aus der Analogie hergeleitet.

112. Nachdem ich mich befliſſen habe, die Wirkung des Geſchützes auf Gewitterwolken mit direkten Beweiſen zu unterſtützen, ſo komme ich nun auf ſolche Fälle, welche mit dem Schießen viel ähnliches haben. Den erſten Beweis nehme ich von den Waſſerhoſen her, einer ſehr merkwürdigen, und dem Schiffmanne allemal fürchterlichen Lufterſcheinung. Aus den Reiſebeſchreibungen eines Dampier, Thevenot, Schaw, Kook, Forſter, u. a. muß man mit Erſtaunen ſehen, welche Verwüſtungen ſie auf dem Meere, und oft auch, wenn ſie das Meer verlaſſen, auf dem feſten Lande anrichten können. Es giebt derer dreyerley Arten, aufſteigende, niederſteigende, und doppelte. Die von der zwoten Art ſind wohl die gewöhnlichſten. Sie werden allemal von einem Wirbelwinde begleitet, rücken von einem Orte zum andern fort, und ſind für die Schiffe ſehr gefährlich, indem ſie die Segel verwickeln und zerreiſſen, das ganze Schiff mit einer Wolke von Waſſer bedecken, und kleine Schiffe auf eine beträchtliche Höhe mit in die Luft führen.

Niemand hat dieſe Lufterſcheinung, alle die Umſtände, welche ſie begleiten, und die Urſache davon gründlicher und vollſtändiger unterſucht, als H. Wilke (ccc). Sein Endausſpruch geht

(ccc) Abhandl. der ſchwed. Akad. d. W. auf das Jahr 1780. 1781. 1782. 1785. 1786. Man ſehe auch eine lehrreiche Anmerkung des H. Bouguer, im 1 Bande der Franzöſ. Ausgabe des Plinius von 1771. S. 354.

geht dahin aus, die Elektrizität möchte etwa die Haupturſache davon ſeyn, wie dann dieſes auch die Meinung eines Franklin, Beccaria, Reimarus, von Marum, u. a. iſt.

113. Die äußerſte Noth nun, in welcher ſich die Schiffleute bey dergleichen Umſtänden befanden, machte ſie auf Mittel bedacht, ſich dagegen zu ſchützen. Sie nahmen ihre Zuflucht zu den Kanonen, und zwar mit gutem Erfolge, wie man aus verſchiedenen Reiſebeſchreibungen ſehen kann. Beſonders umſtändlich erzählt uns Thevenot mehrere dergleichen Vorfälle in ſeiner Reiſebeſchreibung nach dem Orient. Nach einer langen Beſchreibung der Erſcheinung ſelbſt ſetzt er endlich hinzu, daß ſich die Schiffleute ſehr hart vor dieſem Uebel beſchützen. Zuletzt ziehen ſie alle Segel ein, und ſchießen einige Kanonen dagegen ab, welche mit Kugeln geladen ſind. Und um deſto ſicherer zu treffen, laden ſie ſtatt der gemeinen, eine Kettenkugel (ange) oder eine eiſerne Stange ein, womit ſie den Kanal der Waſſerhoſen zu zertheilen trachten. Sind ſie ſo glücklich, den gewünſchten Erfolg zu erhalten, ſo ſieht man das Waſſer aus dem Kanal mit großem Getöſe herabſtürzen. Glückt es ihnen aber nicht, ſo nehmen ſie ihre Zuflucht zu einem ſehr exotiſchen Mittel. Einer von den Seeleuten wirft ſich am Fuſſe des großen Maſtes auf die Knie nieder, hält in der einen Hand ein Meſſer mit einem ſchwarzen Hefte, und in der andern das Evangelienbuch, und leſt das erſte Kapitel aus dem Evangelium des H. Johannes ab. Sobald er auf eine gewiſſe Stelle gekommen iſt, wendet er ſich gegen die Waſſerhoſe, ſtreckt das ſpitzige Meſſer dagegen aus, und thut, als wollte er ſie in der Mitte entzweyſchneiden. Sie ſagen, daß ſich dadurch die Waſſerſäule wirklich trenne und das Waſſer fallen laſſe.

ſe.; (ddd) gemeiniglich aber thut ſchon das Schießen allein gute Wirkung, wie die Reiſebeſchreibungen einſtimmig verſichern.

H. Gentil führt in ſeiner Reiſe um die Welt mehrere ſolcher Beyſpiele an. Es ereignete ſich einſt um 11 U. Mittags, daß ſie ihr Schiff auf einmal mit 6 Waſſerhoſen umgeben ſahen, und dieſes in einer Entfernung von einer Viertelmeile. Jedermann gerieth in Furcht und Schrecken: man zog die Segel ein, man lud die Kanonen, man ſetzte alles in Bewegung, um den ſo nahen als gefährlichen Feind zu zerſtreuen; denn die Seeleute behaupten, ſetzt H. le Gentil hinzu, daß das Getöſe der Kanonen die Luft erſchüttere, und die Waſſerhoſen zernichte. Zum Glücke machten ſich dieſe Waſſerſäulen nach zehn Minuten von dem Meere los, und verſchwanden. So waren ſie für diesmal der Mühe zu ſchießen überhoben. *Buffon hiſtoire nat. T. I. p.* 497.

Herr Forſter macht zwar in ſeinen Bemerkungen, auf der Reiſe um die Welt, öfter Meldung von den Waſſerhoſen, ſagt aber

(ddd) Voyage de M. Thevenot en Aſie & en Afrique II Partie. Eben dieſe Nachricht wird in der Hiſt. naturel. de M. Buffon, T. I. p. 493 und im Journal des Sçavans 1682. 27 Avril & 29. Juin angeführt.

Der P. Beccaria, welcher dieſe Nachricht vermuthlich auch geleſen hatte, ſucht daraus einen Beweis zu ziehen, daß die Waſſerhoſen ein elektriſches Phänomen ſeyn, „weil man ſie zerſtreuen „kann, ſagt er, indem man ihnen ein Meſſer, oder einen ſpitzigen „Degen entgegen hält: Dieſes iſt die gewöhnliche Praxis der See„leute an den Orten, wo es viele Waſſerhoſen giebt.„ Prieſtley's Geſchichte der Elektriz. 1 Th. 10 Period. 12 Abſch.

aber nichts vom Schießen, vielleicht darum, weil sie nie in Gefahr kamen, davon überfallen zu werden.

114. Ich weiß nicht, ob es einen Fall gebe, welcher so viel Aehnlichkeit mit dem Schießen bey Gewittern hat, als dieser. Hier Wolken in der niedern Gegend der Atmosphäre; dort bis auf das Meer verlängerte Wolkenzüge. Hier gerade fortstreichende Winde, dort Wirbelwinde. Hier Wirkung der Elektrizität, dort auch. Der einzige Unterschied möchte etwa in der Entfernung der Wolken bestehen; allein auch dieser verschwindet, wenn man bedenkt, daß viele Gewitterwolken nicht einmal eine Viertelmeile von uns entfernet sind, und daß die Wirbelwinde auf dem Meere ungleich heftiger wüthen, als die gewöhnlichen Winde bey Gewittern.

Da es zuweilen auch auf dem Lande solche Wirbelwinde, oder wenn ich mich so ausdrücken darf, Erdehosen giebt, so wäre es allerdings vortheilhaft, selbe durch Kanonenschüsse, wie die Wasserhosen zu zerstreuen; denn auch sie richten oft großen Schaden an. Man kann dergleichen Lufterscheinungen in folgenden Büchern nachlesen:

Mem. de l'acad. R. de sc. 1727. 1741.

Philos. Transact. Vol. 48. *P. I. art.* 1.

Acta Acad. Theodoro-Palat. To IV. p. 33.

Hist. gener. des Voyages de M. Prevot. T. I. p. 180. 187 *&c.*

Lichtenbergs goth. Mag. I Band, I St. III B. 3. St.

u. a. m.

115. Die zwote Lufterscheinung, bey welcher ich eine Analogie mit dem Schießen finde, sind die Winde, diese mächtigen

Be-

Beherrscher der Atmosphäre. Ich rede hier weder von den schrecklichen Orkanen und Stürmen des Weltmeeres, noch von den ordentlichen Passatwinden des Indischen Meeres, sondern von den unordentlichen Winden unsers gemäßigten Erdstriches, welche sich täglich an Stärke und Richtung verändern. Man wird die Vergleichung zwischen Wind und Geschütz nicht ganz am unrechten Orte angebracht finden, wenn man bedenkt, daß das Schießen mit Kanonen eine Bewegung in der Luft, und diese eine Veränderung in den Wolken hervorbringe, wie ich im ersten Theile bewiesen habe; und daß ein Wind nichts anders sey, als die durch was immer für eine Ursache bewegte Luft, wodurch auch die Wolken in Bewegung gesetzt werden. Also Ursach: auf der einen Seite die durch das Schießen entbundene, ausgedehnte Luft, Explosion, Flamme; auf der andern Seite Wärme, Ausdünstungen, Ausbrüche der Vulkane, Donner, Regen, u. a. m. Unmittelbare Folge auf beyden Seiten: Bewegung der Luft; mittelbare, Bewegung der Wolken. Wenn wir also betrachten, welche Wirkung die Winde auf die Wolken im Großen haben, so können wir leicht schließen, daß auch das Abschießen der Kanonen nicht ganz ohne Wirkung seyn werde.

116. Nichts ist, was so großen Einfluß auf die Beschaffenheit unsrer Atmosphäre hat, als die Winde. Man kann sagen, daß es eigentlich von ihnen abhängt, ob wir schön oder übel Wetter haben werden. Diese sind es, die uns Regen daherführen, und das Gewölk wieder wegschaffen, die unsre Erde in Schnee einhüllen, und durch ihren warmen Hauch diese Decke von Eis und Schnee wieder abnehmen, die unsern Gesichtskreis bald mit donner- und hagelschwangern Wolken überziehen, bald diese Gefahr auf schnellen Flügeln über uns wegführen. Ja es

ist

ist kaum eine Lufterscheinung, auf welche sie nicht einen Einfluß haben können.

Wie groß die Wirkung des Windes auf die Wolken sey, können wir täglich beobachten. Mit einem heftigen Winde ist gemeiniglich eine Veränderung im Dunstkreise verbunden. Wir sehen, wie er die Wolken wegführt, und wieder andere nachbringt, sie bald zerstreuet, bald verdichtet, und ihnen sogar entgegengesetzte Richtungen in verschiedenen Höhen giebt. Der Wind ist größtentheils der Vorbothe der Ungewitter; aber er begleitet sie nicht allemal: von ihm hängt es ab, ob sie schnell vorbeygehen, oder lange über unserm Haupte verweilen werden. Für jeden Ort ist mit gewissen Winden eine gewisse Witterung verbunden, und jeder Ort, sagt man, hat seine Wetterseite.

116. Da nun die Winde nichts anders sind, als eine heftige Bewegung, ein Fortströmen der Luft, so sehen wir leicht ein, wie sehr die Wolken von jeder Bewegung der Luft abhängen: und da die Bewegung, welche das Schießen der Luft eindrückt, nach und nach sehr beträchtlich werden kann, so muß auch die daraus erfolgende Veränderung in den Wolken beträchtlich werden. Der ganze Unterschied liegt nur im Grade der Intension; allein um auf Gewitterwolken zu wirken, wird keine so große Kraft erfodert, als jene eines stürmenden Windes ist, weil so eine Wirkung weder so groß, noch so ausgebreitet seyn darf. Betrachtet man also, wie gering oft die Ursach ist, aus welcher Winde entstehen, so wird man auch dem Schießen diese Kraft nicht absprechen können. Doch davon habe ich schon im ersten Theile geredet.

Besser fällt vielleicht die Vergleichung aus, wenn wir die Wirkung des Windes auf das Meer mit jener des Geschützes auf den Luftkreis vergleichen. Welch erstaunliche Massen von Wasser und Schiffen, die keine andere Kraft zu bewegen fähig wäre, wirft er nicht gleich einem Ball in die Höhe? Und eine losgeschossene Batterie soll keine Wirkung auf die stille Luft haben? — —

117. Man wird vielleicht von mir erwarten, daß ich auch den Knall des Donners als eine analoge Ursache anführe, weil er mit jenem einer Kanone viel ähnliches hat. Allerdings ist der Knall auf beyden Seiten von gleicher Beschaffenheit. Allein da ich die Wirkung des Geschützes nicht vom Knalle, sondern aus andern Gründen herleite, so sieht man leicht, daß zwischen einem Kanonenschuß und dem Donnerknalle keine Vergleichung statt finde. Ehedem, da man die Erscheinungen bey Gewittern von der Entzündung schwefelichter und anderer brennbarer Wesen herleitete, würde so eine Vergleichung sehr passend gewesen seyn. Ich sage also: Donner ist weiter nichts als Schall (§. 6): ein Schall wirkt sehr schwach auf die Luft (21—24), also auch der Donner; er kann daher in den Wolken keine merkliche Veränderung bewirken. Das Schießen hingegen beruht auf andern Gründen (25—35), also muß auch der Erfolg verschieden seyn.

Sogar der Knall einer Kanone übertrifft jenen des Donners an Stärke. Man vernimmt einen starken Kanonenschuß viele Meilen weit, und es ist nichts unmögliches, was uns Richard in seiner histoire de l'air (T. VIII. p. 408) sagt, daß man bey Belagerung der Stadt Metz, unter Karl dem fünften, das Kanonenfeuer 40 französische Meilen weit gehöret habe. Dieses hängt

von

von einem günstigen Winde und der Lage des Ortes ab. Das Getöse des Donners hingegen erstreckt sich nur wenige Meilen weit. Wenn man die Witterungsbeobachtungen von zween benachbarten Orten zusammenhält, so wird man finden, daß an dem einen Orte Donnerwetter waren, wovon man an dem andern nicht einmal den Wiederhall bemerket hat. Der Donner macht nur dann eine starke Wirkung auf unser Gehör, wenn er nahe ist, und von Bergen oder andern hohen Gegenständen zurückprallt. Naturforscher, welche sich auf hohen Bergen mitten unter dem Donnergewölke befanden, versichern, weiter nichts als ein dumpfes Getöse vernommen zu haben.

118. Kann man aber nicht wenigstens den Blitz mit einem Kanonenschusse vergleichen? Theilt nicht auch der Blitz die Atmosphäre mit größter Geschwindigkeit? — Wenn wir alles wohl betrachten, so werden wir sehen, daß zwischen beyden ein großer Unterschied ist, und daß der Blitz, wenn bloß von Zertheilung der Wolken die Rede ist, nicht so wirken kann, wie eine Kanone. Denn erstens, die Sprache derjenigen, welche sagen, die Wolke öffne sich, indem es blitzt, ist sehr uneigentlich; indem der Blitz eine Wolke nicht zertheilt, sondern sie so, wie jeden leitenden Körper durchfährt; und er äußert seine unüberwindliche Kraft nicht eher, als bis er gezwungen ist, durch einen Nichtleiter zu gehen, oder etwa durch einen Leiter, welcher zu klein ist, als daß er den ganzen elektrischen Strom fassen könnte. Wahr ist es, die Luft wird vom Blitze getrennt; allein dieß geschieht mit solcher Geschwindigkeit, daß sie sich in eben dem Augenblicke wieder zurückstellt, als sie sich zertheilet, wie es die künstlichen Versuche der Engelländer beweisen (ddd). Der Blitz fährt auch nie aus einer Wolke in

(ddd) Priestley's Geschichte der Elektr. 8 Per. 2 Absch.

die andere, oder aus diesen auf die Erde, und umgekehrt, als in sehr mäßigen Entfernungen, und da findet er noch Feuchtigkeiten, und eine mit zurückgestellten Dünsten beladene Luft auf seinem Wege. Der Blitz kann also auf die Wolken niemal so wirken, wie ein Kanonenschuß: daher, wollte ich sie auch nicht miteinander vergleichen.

119. Weit besser würde die Vergleichung zwischen einer Kanonade, und dem Ausbruche eines Vulkans passen, weil auch da die heftigste Explosion vor sich geht, und der Ausbruch von Dampf, Feuer, Luft, und Steinen mit der größten Gewalt auf die Atmosphäre wirkt.

Einen Beweis meiner Muthmassung finde ich in der Nachricht, welche uns Hamilton von dem merkwürdigen Ausbruche des Vesuvs im Monat August 1779 liefert; denn gerade während dem heftigsten Ausbruche sah man keine andere Wolken, als die Rauchwolken des Berges; der Himmel war heiter, und die Gestirne funkelten lebhaft. Aehnliche Beobachtungen kann man leicht aus den Denkschriften verschiedener Akademien sammeln. Man durchsehe unter andern die Histoire de l'acad. Roy. des sc. à Paris, von folgenden Jahren, als 1704. 1708. 1717. 1725. u. s. w.

120. Soll man aber bey Gewittern mit- oder ohne Kugeln schießen? Diese Frage ist leicht zu beantworten. Das Schießen mit Kugeln ist so vielen Unbequemlichkeiten unterworfen, daß es schlechterdings nicht zu rathen ist; daher habe ich meine Abhandlung so eingerichtet, daß kein einziger Beweis auf dieser Hypothese beruht. Zwar Anfangs, da man gefunden hatte, daß der Blitz eine Wirkung der elektrischen Materie sey, glaubten

einige

einige Naturforscher in den Kugeln ein Mittel zu finden, die Gewittermaterie auf eine bequeme Art abzuleiten.

Dom Robert, ein Klostergeistlicher aus der Abtey von St. Hubert, glaublich in Elsaß, welcher bey einem Gewitter beobachtete, daß so oft es blitzte, Funken aus einer bewegten Glocke hervorbrachen, ward dadurch auf den Gedanken verleitet, die Glocken zögen die elektrische Materie der Wolken an sich. Daraus folgerte er, daß abgefeuerte, etwa gar mit Kugeln geladene Kanonen ein Gleiches leisten würden; er schlug sie daher als ein Mittel, die Gewitter abzuleiten, vor. Allein hier fehlte es noch an gehörigen Begriffen von der Elektrizität und den Wetterableitern (eee).

H. Guden hatte einen andern Gedanken. Er behauptet, in seiner Abhandl. von der Sicherheit wider die Donnerstralen, S. 40, daß das Abschießen einer Kugel aus einer gemeinen Flinte fähig sey, einen Blitz aus den Wolken zu locken, und so das Gewitter zu entladen. In dieser Absicht ließ er während dem Gewitter drey Racketen steigen; allein sie zerplatzten, ohne einen Donnerschlag zu verursachen, ja sogar ohne Zeichen einer Elektrizität zu geben. Er veränderte also den Versuch, und schoß aus einer Flinte eine Kugel ab; da die Wolke ganz nahe war, so fuhr nach seiner Angabe die Kugel zweymal durch sie. Der erste Schuß war ohne Wirkung; auf den zweyten aber erfolgte wirklich ein Donnerschlag. Die Zeit zwischen Schuß und Blitz war ungefähr so groß, als wenn man auf eine 400 bis 500 Schritte entfernte Scheibe schießt. H. Guden wiederholte den Versuch noch viermal dasselbe Jahr, aber allemal umsonst: endlich wollte er zwo durch einen

(eee) Physikalisch-ökonomische Auszüge von Stuttgart. B. 10. St. 3. S. 317.

einen langen Drat zusammenhängende Kugeln zugleich abschießen. Allein dieser Gedanke wurde nicht mehr ausgeführt. Der Erfolg würde auch nicht glücklicher gewesen seyn, als der mit Einer Kugel.

Auch Reimarus mißbilliget in seinem Werke vom Blitz, S. 33, den Anschlag des H. Guden. „Der Gedanke, sagt er, eine „Gewitterwolke durch eine auf dieselbe geschossene Kugel entladen „zu wollen, ist in aller Rücksicht dem Zwecke nicht angemessen; „denn wenn eine Büchsen- oder Kanonenkugel oder eine Bombe auch „einen Wetterschlag hervorlocken könnte, welches kaum wahrscheinlich ist, da sie abgesondert in der Luft keinen Abzug zur Erde „darbietet, so könnte sie doch nicht mehr wegnehmen, als ihr „Umfang faßt, welches sehr unbeträchtlich wäre„. Daher werden auch Vögel, wenn sie nahe an einer Gewitterwolke vorbeyfahren, nicht erschlagen; außer sie träffen gerade auf einen ausfahrenden Blitz. Die Leidnerflasche beweist uns dieses im Kleinen.

Könnte aber die Stuckkugel nicht in so weit zu Vertreibung der Ungewitter beytragen, daß durch ihren schnellen Flug die Wolken getrennt und zerstreuet würden, so ungefähr, wie ich oben vom Stosse des Pulvers bewiesen habe? Daß eine große Kugel eine Aenderung in dem Gewölke verursachen könne, läßt sich leicht vermuthen, wenn man bedenkt, daß sie die Wasserhosen sehr leicht zerstreuet; daß aber die Wirkung auf die Wolken nicht groß seyn könne, schließe ich daraus, weil ihr Volumen verhältnißmäßig zu klein, und der Widerstand der Wolken viel zu schwach ist, als daß eine merkliche Veränderung erfolgen sollte. Der Anschlag also mit geladenen Kanonen zu schießen, fällt von sich weg.

Viertes Kapitel.

Ob das Schießen bey Gewittern wirklich einzuführen sey?

121. Nachdem ich nun durch Erfahrungen und Gründe bewiesen habe, daß das Schießen eine Wirkung auf die Gewitterwolken habe: nachdem ich gezeigt habe, wie diese Wirkung für uns, wie für unsere Nachbarn beschaffen sey, so habe ich, meiner Meinung nach, allen drey Punkten der vorgelegten Frage genug gethan, und es ist mir weiter nichts mehr übrig, als auch über die letzten Worte: **Ist es als ein Mittel wider Gewitter- und Hagelschäden einzuführen, oder als schädlich zu verbieten?** meine Gedanken zu sagen.

Ich behaupte also, das Schießen bey Gewittern kann unmöglich als ein allgemeines Rettungsmittel (und so eines müssen wir haben) eingeführt werden.

a) Die erste Ursach ist der Mangel am Geschütze. Da nur befestigte Städte mit Kanonen und Pulver hinlänglich versehen sind, so kann dem von Städten entfernten, dürftigen Landmanne sehr wenig davon zu Nutzen. Die schlechten Böller, aus welchen bisher einige Flecken zu schießen pflegten, sind zu schwach, als daß sie eine sichere Hülfe versprächen.

b) Aber auch Städten würde dieses Mittel sehr theuer zu stehen kommen, indem der jährliche Aufwand auf Pulver immer sehr beträchtlich seyn dürfte.

c) Und

c) Und bey allem dem hätten wir noch kein unfehlbares, auch kein zweckmäßiges Mittel.

Kein unfehlbares; denn das Gewitter kann zuweilen so heftig, so ausgebreitet, von so stürmischen Winden unterstützet seyn, so unverhofft daher kommen, daß alles Schießen fruchtlos ablaufen muß. Nicht zweckmäßig nenne ich es darum, weil wir ein Mittel ausfindig machen müssen, welches uns und unsere Häuser vor den Gewittern sichert, ohne doch der elektrischen Materie den Ab- und Zufluß auf unser Erdreich zu versagen. Die Absicht und auch die Wirkung des Schießens ist, die Gewitter entweder ganz von uns abzuhalten, oder schnell zu entfernen. Ueberhaupt sucht man dadurch zu verhindern, daß sie sich ja nicht bey uns entladen. So ein Mittel aber ist für unsere Feldfrüchte nicht vortheilhaft; denn man will beobachtet haben, daß die Elektrizität jenes mächtige Principium sey, welches das Wachsthum der Pflanzen, die Fruchtbarkeit der Felder, die Gesundheit des thierischen Körpers theils mittelbar theils unmittelbar unterhält und befördert. Dieses belebende Fluidum wechselt immer zwischen Himmel und Erde. Diese ist die vorzügliche Quelle desselben, und die Atmosphäre sein Sammelplatz. Das, was die Erde durch die immerwährenden Ausdünstungen, u. dergl. hergiebt, muß sie durch Hülfe des Regens, Blitzes, u. s. f. wieder zurückbekommen. Wir sollen also vielmehr besorgt seyn, diese wohlthätige Materie auf unsere Gegenden hinzuleiten, als davon zu entfernen.

122. Diese sind meine Gründe, warum ich dafür halte, daß das Schießen bey Gewittern nicht allgemein werden könne. Allgemein sage ich, weil es doch Umstände und Lagen giebt, wo man es mit Nutzen anwenden könnte. Denn wenn man, so

wie

wie die Tyroler (§. 100), aus langer Erfahrung und Gebrauch weiß, daß es wider Donner- und Hagelwetter hilft, warum soll man es nicht gebrauchen? Besonders wenn die Lage des Ortes so beschaffen ist, daß es uns nützt, ohne dem Nachbar zu schaden. Warum soll man nicht einen Versuch bey anhaltendem Regenwetter damit machen? Wider dieses Ungemach ist bey unsern itzigen Kenntnissen das Schießen wirklich noch das einzige Mittel, wovon sich mit Wahrscheinlichkeit ein guter Erfolg hoffen läßt. Wir wissen es, und wir haben es bereits zwo Erndten erfahren, wie traurig es ist, so lange umsonst nach schönen Tagen zu seufzen. Allein man will lieber seufzen und darben, als durch das Geschütz Hülfe suchen.

123. Der vorzüglichste Beweggrund aber, warum ich die Einführung des Schießens bey Gewittern nicht gerne sehen würde, ist dieser, daß uns die weise Vorsicht ein weit zuverläßigers, wohlfeilers, und allgemeines Mittel dawider gegeben hat, ich meyne die Wetterableiter. Ja! Diese lassen sich auf dem Lande so gut, als in den Städten aufrichten. Man kann ihren Bau so einfach und doch den Grundsätzen der Physik so getreu machen, daß sie mit wenig Kosten eine Sicherheit gewähren, welche sich vor fünfzig Jahren noch Niemand zu hoffen getraute. Man wird ja von mir nicht fodern, daß ich hier eine umständliche Beschreibung dieser Einrichtung gebe; denn ich würde viel zu weitläuftig werden, und mich zu sehr von meinem Gegenstande entfernen. Wir sind auch in unsern Tagen mit dergleichen Vorschriften ohnehin überhäuft. Wer aber im Kurzen alles lesen will, der durchgehe über diese Materie die Schriften eines Reimarus, Mako, und Hemmers. So viel ist nicht zu läugnen, daß man auf dem Lande eine

andere Einrichtung treffen kann, ja wohl oft muß, als in den Städten; wovon H. Fischer in einer Abhandlung seine Gedanken geäußert hat (fff).

124. Warum ich auf dem Lande so gerne Blitzableiter, und zwar sehr einfache, auf die Linden- und Erlenbäume aufgerichtete Ableiter sähe, dazu bewegt mich folgendes: Nämlich a) die Nothwendigkeit; denn die freye Lage der Gebäude macht, daß sie den Wetterschlägen besonders ausgesetzt sind: und die brennbare Materie, aus welcher die Häuser bestehen, hilft nur dazu, um sie vollends zu zerstören. Dazu kommen noch Lokalumstände, welche die Gewitter oft mit Gewalt anziehen.

b) Da aber auch das nahe Vorbeyfahren des Blitzes, oder ein Seitenschlag, ein Rückschlag, u. dergl. durch seinen ausgebreiteten Strom oft feuerfangende Materien leicht anzünden kann, wie Reimarus durch Beyspiele zeigt — S. 229. — so ist es sicherer, die Ableitungsanstalten auf den Dörfern so weit entfernt zu halten, daß sie doch die Gebäude noch schützen.

c) Und die Einbildung des Landvolkes! — — wer kennt diese nicht? —

d) Endlich sollen sich uns die Blitzableiter um so mehr empfehlen, je gegründeter die Hoffnung ist, daß sie auch ein Mittel wider

(fff) Beweis, daß das Glockenläuten bey Gewittern mehr schädlich, als nützlich ist. S. 91. u. f.

der den Hagel ſind. Ich habe ſchon §. 71. die Verwandtſchaft zwiſchen Elektrizität, Gewitter und Hagel bewieſen; es läßt ſich alſo vermuthen, daß Wetterſtangen, welche die überflüßige Gewittermaterie aus den Wolken ableiten, auch dem Hagel vorbeugen werden. Die erſten Gedanken hierüber finde ich in H. Bökmanns Abhandlung über die Ableiter (ggg). H. B. verſpricht, auf erhaltenen gnädigſten Befehl an zween Orten, welche den Hagelſchäden vorzüglich unterworfen ſind, den Verſuch zu machen. Ob dieſes ſchon wirklich geſchehen, und wie der Erfolg ausgefallen ſey, iſt mir nicht bekannt. So überſpannt iſt dieſer Vorſchlag gewiß nicht, als jener des H. Bertholon im Journal de Phyſique, Août 1779, welcher die Ableiter als ein Mittel gegen die Ausbrüche der Vulkane und Erdbeben anräth. Dieſer fand ſeinen Widerleger an ſeinem eigenen Landsmanne H. Marat (hhh).

(ggg) Ueber die Blitzableiter, eine Abhandlung auf höchſten Befehl des Fürſten ausgearbeitet von Joh. Lor. Bökmann, u. ſ. w.

(hhh) Recherches phyſiques ſur l' Electricité par M. Marat. 1782. S. 611. der deut. Ueberſ.

Wenn man die vielen Vortheile betrachtet, welche uns die Blitzableiter ſeit ihrer Erfindung verſchaffet haben, ſo iſt es nicht zu begreifen, daß es in unſern Tagen noch Leute geben kann, welche dieſer gemeinnützigen Einrichtung abgeneigt ſind, ja ſie ſogar als ſchädlich ausſchreyen, da man doch Fakta bey Tauſenden hat, daß Gebäude, welche ehedem den beſtändigen Donnerſchlägen ausgeſetzt waren, itzt mit Wetterſtangen verſehen, allen Drohungen des Blitzes Trotz bieten. Allein was uns Baiern tröſten kann, iſt dieſes, daß es nicht bloß unter uns Feinde dieſer guten Anrichtung

125. Der ganze Inhalt meiner Abhandlung ist also kürzlich dieser: Das Schießen mit Kanonen hat eine Wirkung auf Wolken überhaupt, und besonders auf die Gewitterwolken. Diese Wirkung wird unter gehöriger Vorsicht allemal gut, ja an einigen Orten die einzige und beste seyn. Hier hängt vieles von der Beschaffenheit, und der Lage des Ortes ab, besonders was den Nutzen oder Schaden betrifft, welcher daraus für benachbarte Gegenden entspringt. Man kann es daher an Orten, wo man den guten Erfolg bereits aus der Erfahrung weiß, immer beybehalten; aber allgemein kann das Schießen nicht eingeführt werden, sondern man soll vielmehr auf die Verbreitung der Wetterableiter bedacht seyn.

Was die Einwürfe betrifft, welche man dagegen machen kann, so glaube ich, daß diese ihre Antwort schon in der Schrift selbst sin-

---

tung giebt. Toaldo mußte zu wiederholten Malen eine Vertheidigung derselben an seine Landsleute richten, wie man aus seinem Saggio meteorologico 1770. Informazione al populo 1772. Nuova Apologia de' Conduttori 1774 ersiehet.

Frankreich zauderte beynahe am längsten, aller Ermahnungen des H. le Roi ungeachtet — Mem. de l'acad. des sc. 1770. — Doch wie konnte es anders seyn, da die Blitzableiter einen mächtigen Feind an dem sonst so einsichtsvollen H. Abt Nollet hatten?

Welche Dispute gab es nicht erst neuerdings in Engelland über diesen Gegenstand? Philos. Transact. Vol. LXVIII. P. II. Amerika war unter allen das gelehrigste, wo man schon 1752 einen Blitzableiter aufrichtete, und dann beynahe jedes Haus damit versah. Woh da kamen sie erst nach Engelland 1762, und dann in Deutschland, wo glaublich Gagan, Hamburg und Bremen die ersten waren.

finden; daß es also hier überflüßig wäre, jeden einzeln abzufertigen. Mir ist auch keine Schrift bekannt, wo dem Schießen alle Wirkung auf die Wolken abgesprochen würde, einige Blätter ausgenommen, welche H. Prof. Weber in Dillingen zum Verfasser haben. Sie befinden sich in einer kleinen Abhandlung von den Verwahrungsmitteln gegen die Gewitter für den Landmann, und sind auch in dem Münchner Intelligenzblatt, 1785, 20 und 21stes St. eingerückt. Die Gründe des H. Prof. sind von keiner Erheblichkeit, und sie finden ihre Widerlegung zerstreut in meiner Abhandlung; ich übergehe sie daher, und will die Entscheidung dem Leser selbst überlassen.

126. **Wenn aber das Abfeuern der Kanonen als ein wirksames Mittel wider die Gewitter anzusehen ist, wird nicht das Geläut der Glocken eben das leisten? Und doch stellt man das Läuten aller Orten ab.** Auf diesen Einwurf läßt sich sehr leicht antworten. Das Glockenläuten kann keine solche Wirkung machen, wie das Schießen, weil beyde auf ganz verschiedenen Gründen beruhen, wie ich §. 19 bis 26. gezeigt habe. Hiemit stimmt auch die Erfahrung überein. Ich würde etwas sehr überflüßiges thun, wenn ich noch mehrere Beweise zu Bestättigung dieses Satzes anführen wollte. Da der gelehrte H. Hemmer ausführliche Versuche hierüber angestellt hat, welche endlich alle das beweisen, was ich eben gesagt habe, daß nämlich das Läuten der Glocken keine Wirkung auf eine Gewitterwolke haben könne, so berufe ich mich auf diese Abhandlung, um nicht dasselbe zweymal zu sagen (iii).

Das

(iii) Acta Acad. Theod. palat. T. V. pars phys. p. 237 &c. de fulminis ictibus in campanas, quae pulsantur. Unbedeutender ist fol-

Das lang fortdauernde Wetterläuten hat alſo auf der einen Seite keine Kraft von der Natur; auf der andern aber weiß man die traurigſten Beyſpiele von erſchlagenen Perſonen unter dem Läuten; man weiß aus langer Erfahrung, daß der Wetterſtrahl öfter auf Thürme fährt, wo man die Glocken läutet, als auf ſolche, wo dieſes nicht geſchieht (kkk). Es iſt alſo ſehr weislich geſchehen, daß man dieſen Gebrauch abgeſtellt hat.

127. Warum aber der Blitz ſo gern auf Thürme ſchlägt, wo man läutet, davon geben die Naturforſcher verſchiedene Urſachen an, worunter die einen mehr, die andern weniger Grund haben, einige auch wohl lächerlich ſind. Folgende iſt wohl die wahrſcheinlichſte: Wenn man die Glocken lange Zeit läutet, ſo werden ſie erhitzet; erhitzte Körper halten ihre natürliche Menge von Elektrizität nicht ſo feſt an ſich, als kalte. Sucht alſo die angehäufte Elektrizität eines benachbarten Körpers einen Uebergang in den erwärmten, ſo wird dieſer ſeine eigene Quantität leicht fahren laſſen, und die fremde aufnehmen. Dieſer Uebergang wird auch noch dadurch erleichtert, daß die erhitzten Glocken die umſtehende Luft verdünnen; denn verdünnte Luft wird zum Leiter. Kömmt alſo die Atmoſphäre einer vorbeyſtreichenden Gewitterwolke der durch Läuten erhitzten Glocke nahe genug, ſo wird ſich der elektriſche Strom der Wolke weit leichter und häufiger auf ſie ergießen, als wenn ſie nicht wäre erhitzet, das iſt, nicht geläutet worden. Dazu kömmt

---

folgende Schrift: Von dem Glockenläuten bey Gewittern, von Joſ. v. Boslarn. 1775.

(kkk) Hiſt de l' Acad. R. de ſc. 1719. 1747. Reimarus vom Blitze. Richard hiſtoire naturelle de l'air. T. VIII. p. 406. & ſuiv.

kömmt noch, daß die Stricke und Riemen die Feuchtigkeit gern an sich ziehen, wodurch also der Gewittermaterie ein ununterbrochener Weg von der Glocke bis zum Läuter gebahnt wird, durch diesen fährt, und ihn tödtet.

128. Allein dadurch, daß man bey Gewittern nicht mehr läutet, ist das Gebäude noch nicht vor der Gefahr gesichert; denn auch Thürme, wo man nicht läutet, werden vom Blitze häufig getroffen. Die vorzügliche Höhe der Thürme, und die Menge des dabey ohne Verbindung angebrachten Metalles sind allemal fähig, den Blitz zu reitzen, aber unfähig, ihn ohne Schaden abzuleiten. Wetterableiter bleiben also hohen Gebäuden, und vorzüglich Kirchthürmen noch immer nothwendig. Wie viel hätte man nicht schon gewonnen, wenn der berühmte St. Martinsthurm zu Landshut mit einem Ableiter versehen wäre? — —

In Deutschland dürfte wohl das glückliche Baaden andern Ländern zum Beyspiele dienen. Von den auf höchsten Befehl aufgerichteten Ableitern kann man eine kurze Nachricht im Gothaischen Magaz. zur Physik B. 2. St. 3. S. 207. nachlesen.

Doch auch unser Vaterland kann sich rühmen, vor andern Gegenden Deutschlandes sich über die kriechenden Vorurtheile geschwungen zu haben. Den weisesten Verordnungen unsers Karl Theodors haben wir es zu verdanken, daß sich nach dem ruhmvollen Beyspiele des einsichtsvollesten Fürsten, Pfalz- und Baiern schon 1776. in die Wette beeiferte, diese glückliche

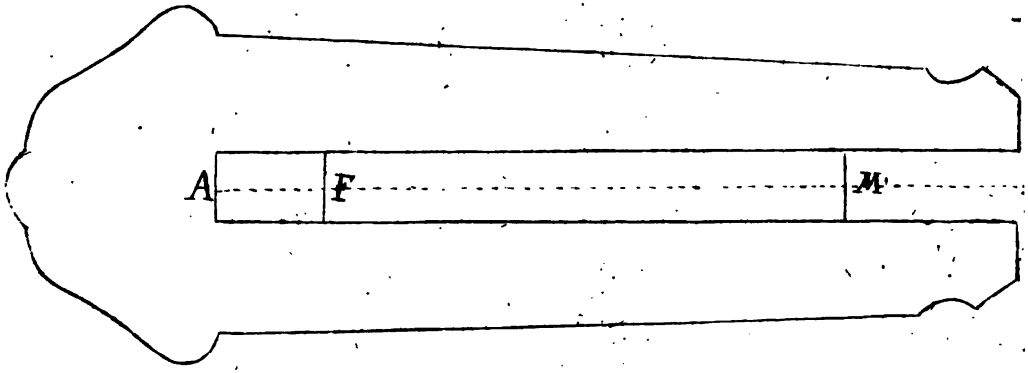
liche Erfindung zu ihrer Sicherheit und zum Besten ihrer Güter anzuwenden (lll).

Ich schließe mit dem süßen Bewußtseyn, durch meine Schrift nur das Beste meiner Landsleute gesucht zu haben. Die Wissenschaften erhalten erst dann ihren ganzen Werth, wenn sie auf das Wohl unsrer Mitmenschen anwendbar werden!

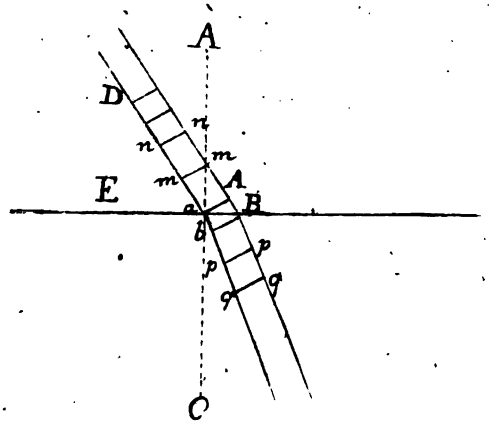
(lll) Enarratio conduct. fulminis, variis in locis posit. ab Joh. Jac. Hemmer. Acta acad. Theod. palat. Volum. IV. p. 21. Vol. V. p. 295, & seq.

Ueber

Placidus Heinrich von der Würckung des geschützes auf Gewitterwolcken pag. 40. ad finem.



Placidus Heinrich, von Lichte pag. 256



Ueber die

Preisfrage:

„Kömmt das Newtoniſche, oder das Euleriſche
„Syſtem vom Lichte mit den neueſten Verſuchen
„und Erfahrungen der Phyſik mehr überein?

Eine
mit dem Preiſe belohnte

Abhandlung.

Von
Placidus Heinrich,
Profeſſor im Stifte zu St. Emmeram
in Regensburg.

All nature and her laws lay hid in night:
God said, let Newton be, and all was Light.

Pope.

Einleitung.

Der erhabne Gedanke des engliſchen Dichters, welchen ich zu meinem Wahlſpruche auserſehen habe, iſt zugleich ein ſehr richtiger Gedanke, weil es vollkommen wahr iſt, daß mit Newtons Geburt den erhabnern Wiſſenſchaften ein neues Licht aufgegangen iſt. Beſonders gilt dieſes von demjenigen Theile der Naturlehre, welcher von den Eigenſchaften des Lichtes und der Farben handelt. Die ſchönen Entdeckungen Newtons hierüber bleiben ein ewiges Denkmal ſeines forſchenden Geiſtes, und ein würdiger Gegenſtand der Bewunderung für die Nachwelt: Entdeckungen, ohne derer Beyhülfe wir auch in vielen andern Stücken noch ſehr weit zurück ſeyn würden.

Seine ganze Optik, das eigenthümliche Werk ſowohl, als die prælectiones opticae, welche bekanntlich von der Beugung, Brechung und Zurückprallung des Lichtes, und von den priſmatiſchen Farben handeln, ſind auf Verſuche und eigne Erfahrungen gegründet; Hypotheſen findet man da nicht. Nur erſt zu

Ende seiner Optik wirft er einige Fragen auf, welche man problematische und hypothetische nennen kann, unter welchen, wie man weiß, die neun und zwanzigste also abgefaßt ist: An non radii luminis exigua sunt corpuscula a corporibus lucentibus emissa?

Newton unterstützt diese Meinung mit einigen Gründen, nachdem er zuvor Descartes, und Huygens Hypothese in der 28sten Frage widerlegt hatte. Dieses alles nimmt einen Raum von 11 Seiten ein, und dabey läßt er es bewenden, ja er betrachtet das Licht geflissentlich in abstracto, wie er sich in den Philosoph. Transactionen — Nro. 88, ad annum 1672 — ausdrückt.

Allein ob er gleich das Emanationssystem nicht sehr vertheidigt, so giebt er doch in mehr als einer Stelle zu verstehen, daß er das entgegengesetzte Cartesische oder Huygensische als offenbar unrichtig ansehe.

Newton wußte nämlich aus der Erfahrung, daß sich das Licht in gerader Linie fortpflanze, und er hatte in seinen Principiis, Libr. II, Propos. 41. 42. bewiesen, daß dieses der Fall in der obigen Hypothese nicht seyn könnte. Daher schließt er ganz uneingeschränkt, in der Anmerkung zur 50sten Proposition: Lux quum propagetur per lineas rectas, in actione sola seu pressione

sione motuue per medium quodlibet fluidum propagato consistere nequit. Man hat auch von jeher diesen Einwurf als einen der stärksten angesehen, welcher bis itzt noch nicht aufgelöset ist.

Ganz gewiß würde das Oscillationssystem nie so viel Aufsehen gemacht haben, wenn es nicht einen Vertheidiger an einem der größten Mathematiker dieses Jahrhundertes gefunden hätte, welcher eben so viel Scharfsinn besaß, etwas zu erfinden, als er Deutlichkeit hatte, das Erfundene faßlich vorzutragen. So einem erfahrnen Geometer kostete es sehr wenig, ein Mittel auszudenken, welches den vorzüglichsten Erscheinungen genug that; allein die Hauptsache ist, ob dieses Mittel aus den Begebenheiten und Beobachtungen der Natur hergeholt, oder mit Mühe ausgedacht worden. Und dieses ist ganz sicher der Fall bey der Eulerischen Hypothese, welche erst dann recht viele Anhänger und Nachbeter gefunden hat, nachdem sie uns in den Briefen an eine deutsche Prinzessin, von aller Rechnung entblößt, mit sonderbarer Deutlichkeit, und im schönsten Akkorde mit dem Schalle ist vorgelegt worden. Ich gestehe zwar, daß der Beweis aus der Analogie allemal verdient, in Betracht gezogen zu werden, besonders im physikalischen Fache; allein er verliert sein Ansehen, so bald er ins gezwungene verfällt, und einer andern, eben so zureichenden,

den, auf Fakta gegründeten Erklärung widerspricht. Man hat ja Begebenheiten, welche die größte Aehnlichkeit mit einander äußern, und doch verschiedene Ursachen zum Grunde haben: ein Satz, welcher sich aus physikalischen, so wie aus metaphysischen Erscheinungen beweisen ließe.

Es war ein Hauptgrundsatz der Cartesischen Schule, zur Erklärung der natürlichen Erscheinungen nur solche Grundsätze zu Hülfe zu nehmen, welche auf den einfachesten Gesetzen der Bewegung und des Stosses der Körper beruhten. Die vorsichtigen Philosophen! Was ist denn der Stoß mit metaphysischen Augen betrachtet? — Wie viel wissen denn diese Herren im Grunde davon? — Und was hatte endlich diese Hartnäckigkeit für Folgen? Keine andern, als daß dadurch der Fortgang der Naturwissenschaft beynahe um ein ganzes Jahrhundert zurückgehalten wurde. Glücklicher Weise hat die Physik seit einigen Jahren eine Wendung bekommen, welche sehr gute Folgen für sie hat. Den größten Theil der neuen Entdeckungen haben wir der Anwendung der Chemie auf die Naturwissenschaft zu verdanken; und gerade aus dieser Quelle werde ich die Beweise schöpfen, welche zur vollständigen Beantwortung der vorgelegten Frage dienen.

Vorläufige Bemerkungen und Abtheilung der ganzen Abhandlung.

Wie geschieht die Fortpflanzung des Lichtes? In diesen Ausdrücken war die Preisfrage abgefaßt, welche die Akademie der Wissenschaften zu Paris den Gelehrten 1735 vorlegte. H. Johann Bernoulli der Sohn, Doktor der Rechte, erhielt den Preis. Er sagt uns in seiner Abhandlung, welche im dritten Bande der Sammlung von den Preisfragen zu finden ist, viel lehrreiches und nützliches über den Druck elastischer Flüßigkeiten, stellt nach seinen angenommenen Voraussetzungen mathematische Untersuchungen an, und weiß sehr genau zu berechnen, wie sich die optischen Erscheinungen in seiner Hypothese zutragen müssen. Und dieses war ohne Zweifel, was ihm den ruhmvollen Beyfall der Akademie zuwege gebracht hat. Denn übrigens

gens trägt er im Grunde weiter nichts, als das System des P. Mallebranche vor, nur daß er noch harte überall verbreitete Kügelchen hinzusetzt, wo die Wirbel nicht hinausreichen. Und so wußten wir von der physikalischen Frage itzt nicht mehr, als zuvor.

Die Frage, welche ich zu beantworten habe, ist eingeschränkter und auch bestimmter, indem die churfürstl. Akademie verlangt, daß man zeige, welches von beyden Systemen — das Newtonische nämlich oder das Eulerische — mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen der Physik mehr übereinstimme. Diese Worte geben mir das Recht, nicht nur von allem dem zu schweigen, was vor der Epoche des H. Eulers für und wider das Newtonische System ist vorgebracht worden; sondern auch dasjenige mit Stillschweigen zu übergehen, was H. Euler selbst daran getadelt hat, weil er doch keinen einzigen Einwurf vorbrachte, welcher nicht schon längst von einem Huygensianer wäre gemacht worden.

Ich setze also erstens beyde Systeme als bekannt voraus. Das Newtonische bedarf keiner weitläuftigen Erklärung, und H. Euler hat das seinige umständlich in der Abhandlung: Nova Theoria lucis & colorum &c. welche in seinen Opuscul. varii argumenti T. I. und ein Zusatz derselben T. II. steht, sehr faßlich aber in den Briefen an eine deutsche Prinzessin auseinandergesetzt.

Zweytens nehme ich die erheblichsten Einwürfe, welche man sich gegenseitig gemacht, und die Antworten, womit man sie zu heben gesucht hat, als bekannt an.

Ich

Ich bin drittens der Meinung, daß alles das, was man bis auf die Epoche der neuern Physik beyderseits auf die Bahn gebracht hat, nicht hinreichend sey, die Streitigkeit zu entscheiden. Dieses wollte uns auch die churfürstliche Akademie zu verstehen geben, da sie diese Materie noch einmal zum Gegenstand einer Preisfrage gewählet hat.

Ich versetze mich also itzt in die neueste Epoche, wo die Naturlehre durch ihre Verbindung mit der Chemie, durch die Entdeckungen in der Lehre von den verschiedenen Luftarten, von Feuer und Wärme, von der Elektrizität, von der engen Verwandtschaft der drey Reiche der Natur, und ihrem gegenseitigen Einflusse, u. s. w. eine neue Gestalt bekommen hat. Aus diesen Entdeckungen also werde ich meine Beweise hauptsächlich herholen: ich werde bloß auf solche Versuche und Beobachtungen bauen, welche ich entweder selbst gemacht, oder aus den getreu angezeigten Schriften unsrer größten, und meistentheils noch lebenden Physiker gesammelt habe. Sollte ich auch einmal auf eine Hypothese verfallen, so geschieht es nur darum, weil sie mit den neuesten Entdeckungen in engster Verbindung steht. Und auf diese Art werde ich mich bemühen darzuthun,

Daß das Licht eine für sich existirende, wirkliche Substanz sey, welche von der Sonne und andern leuchtenden Körpern ausströmmt: daß also Newton im Grunde Recht habe, und das Euleriſche System nie werde bestehen können, so lange Beobachtungen und Erscheinungen der Natur etwas gelten.

Mein Schluß, wodurch ich diesen Satz festsetze, ist folgender: Es läßt sich beweisen, daß das Licht, bloß als Licht betrachtet, eben so gut, und so wesentlich auf andere Körper wirke, nicht bloß nach mechanischen Gesetzen, sondern durch eigenthümliche Kräfte, als sich dieses vom Feuer, von der elektrischen Materie, von den Luftarten, und andern Substanzen beweisen läßt, und

daß es so entschiedene und sich auszeichnende chemische Verwandtschaften mit gewissen Körpern habe, als es von den Säuren, und andern chemischen Auflösungsmitteln gewiß ist.

Wenn man also zugiebt, daß Feuer, Elektrizität, Luft, Auflösungsmittel existiren, so muß man auch zugeben, daß Licht der Körper, und vorzüglich der Sonne, als etwas für sich bestehendes existiret.

Der Beweis des Vordersatzes macht meine Abhandlung aus. Um diesen Beweis desto ordentlicher zu führen, habe ich die Abhandlung in mehrere Artikel, und diese, wenn es nöthig war, in Abschnitte getheilet. Hier folgt ein sehr kurzer Entwurf davon:

Erster Artikel.

Vom Einflusse des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich.

I. Abschnitt. Dieser Einfluß äußert sich durch die Bewegung der Blätter, Zweige, und Pflanzen gegen die Sonne, und durch das regelmäßige Oeffnen der Blumen.

II. Abschnitt. Die grüne Farbe der Blätter hängt ganz und gar vom Sonnenlichte ab: im Dunkeln werden sie bleich, und die Pflanzen schießen lang auf.

III. Abschnitt. Das Färben der Früchte, und das Entfärben der Hölzer ist eine Wirkung des Sonnenlichtes.

IV. Abschnitt. Tinkturen, welche man durch Weingeist aus den Pflanzen und Blumen zieht, werden vom Lichte verändert.

V. Abschnitt. Wenn man Blätter frischer Pflanzen unter Wasser der Sonne aussetzt, so entbindet sich reine Luft daraus. Diese Wirkung hängt ganz und gar vom Lichte ab. Thomsons Versuche mit Seide und den Haaren der Thiere.

VI. Abschnitt. Das Sonnenlicht entwickelt Luft aus Priestley's grüner Materie.

VII. Abschnitt. Vermischte Bemerkungen aus dem Pflanzenreiche. Etwas weniges von der Wirkung des Mondeslichtes.

VIII. Abschnitt. Einfluß des Sonnenlichtes auf das Thierreich.

IX. Abschnitt. Anwendung des gesagten auf unsre Frage.

Zweyter Artikel.

Von der chemischen Verwandtschaft des Lichtes mit der reinen Luft, als dem Grunde seines Einflusses auf das Pflanzenreich.

I. Abschnitt. Erfahrungen und Versuche, aus welchen erhellt, a) daß das Sonnenlicht aus dephlogistisirter Salzsäure, und aus weißer Salpetersäure reine Luft entwickelt, wobey die Säuren ihre Farbe ändern.

b) Hornsilber und viele andere Mineralien werden durch das Licht schwarz oder braun.

c) Metallkalche werden dadurch reducirt, u. dergl.

II. Abschnitt. Erklärung der angeführten Versuche und Erfahrungen a) nach den Grundsätzen derer, welche ein Phlogiston zugeben.

b) nach dem System des H. Lavoisier.

III. Abschnitt. Anwendungen der Versuche auf unsere Frage. Bemerkungen über die Farben dunkler Körper, und die Brechbarkeit der Strahlen.

Dritter Artikel.

Beantwortung der Frage, ob Lichtmaterie, und Feuermaterie dasselbe sey?

Folgende Beobachtungen scheinen das Gegentheil zu beweisen:

I. Abschnitt. Der Unterschied der Wärme in Rücksicht auf die Höhe und Breite des Ortes.

II. Ab-

II. Abschnitt. Die Wirkung der Sonnenstrahlen im Brennpunkte läßt sich nur in dieser Voraussetzung gehörig erklären.

III. Abschnitt. Vermischte Versuche, welche eben dieses beweisen. Muthmaßungen über die Temperatur der übrigen Planeten.

IV. Abschnitt. a) Anwendung des gesagten auf das Eulerische System.

b) Gedanken über die Feuermaterie.

c) Auflösung eines Einwurfes.

Vierter Artikel.

Vom Lichte der Sonne und einiger andern Körper.

I. Abschnitt. Vom Sonnenlichte. Von seiner Verbindung mit den Körpern: wie der Ersatz des beständigen Ausflusses geschehen könne.

II. Abschnitt. Vom elektrischen Lichte. a) Von den drey Hauptersheinungen, welche sich bey Zersetzung der elektrischen Materie zeigen.

b) Von des H. Eulers Hypothese über die Elektrizität.

III. Abschnitt. Vom Leuchten der Phosphore.

a) Versuche mit dem Bologneserſteine.

b) Mit

b) Durch den künſtlichen Phoſphor des P. Beccaria werden Verſuche neuerdings beſtättigt.

c) Merkwürdige Entdeckung des H. Wilſon gegen H. Euler.

IV. Abſchnitt. Vom Lichte verbrennender Körper.

a) Urſache der verſchiedenen Farben der Flamme.

b) H. Dillers Verſuche, mit brennbaren Luftarten ein ſchönes Schauſpiel hervorzubringen. Erklärung derſelben.

c) Einfluß der Luftarten auf das Licht.

V. Abſchnitt. Kurze Anwendung auf unſere Frage.

Erſter

Erſter Artikel.

Von dem Einfluſſe des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich.

1. Der Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich iſt im allgemeinen ſehr bekannt. Allein weder die ſonderheitlichen Erſcheinungen dabey, noch die wahre Urſache des Phänomenons hat man ehedem deutlich eingeſehen. Erſt in dieſem Jahrzehende haben ſich Männer von gehöriger Einſicht und Genauigkeit im Beobachten darauf verwendet, die Sache aus einander zu ſetzen, und ins Helle zu bringen. Das zuverläßigſte, was wir itzt davon wiſſen, haben wir einem Bonnet, Prieſtley, Ingenhouß, Meeſe, Senebier, du Hamel, Teſſier, u. a. m. zu verdanken.

Dieſer Einfluß des Sonnenlichtes auf die Pflanzen iſt für unſre Frage von weit größerm Gewichte, als man Anfangs glauben ſollte. Er beweiſet unwiderleglich, daß das Licht nicht bloß in Schwingungen eines elaſtiſchen Mediums, ſondern in einer Subſtanz beſtehet, welche von der Sonne zu uns kömmt, und nicht als Wärme, ſondern als Licht wirket, beſondere Verwandtſchaften mit den Beſtandtheilchen der Pflanzen äußert, durch uns noch unbekannte Kräfte auf ſie einfließt, und daher eben ſo gewiß, als Luft und Feuer, exiſtirt.

Ich getraue mich ſogar zu behaupten, daß dieſer Beweis, deutlich geführt, allein hinreichend wäre, die Frage zu entſcheiden. Er begreift aber ſo viele Beobachtungen und Erfahrungen in ſich, daß ich mich größtentheils begnügen muß, nur die Reſultate aller der Verſuche anzuführen, welche man in unſern Zeiten hierüber

gemacht hat. Und da wir von den eben genannten Gelehrten einige ſehr ſchätzbare Abhandlungen beſitzen, ſo glaube ich mich darauf berufen zu können, ohne den Beweis zu ſchwächen.

Dieſes Kapitel wird aus folgenden Abſchnitten beſtehen. Ich werde handeln:

a) Von einigen Bewegungen der Pflanzen und ihrer Theile gegen die Sonne.

b) Von der grünen Farbe der Blätter, und der Bleichſucht der Pflanzen.

c) Von den Farben der Früchte, und der Entfärbung der Hölzer.

d) Von der Wirkung der Sonne auf die Tinkturen, welche man aus den Pflanzen zieht.

e) Von der Luft, welche ſich entbindet, wenn man Pflanzen im Waſſer der Sonne ausſetzet.

f) Von der grünen Materie des H. Prieſtley.

g) Vermiſchte Erſcheinungen aus dem Pflanzenreiche.

h) Etwas von dem Einfluſſe des Sonnenlichtes auf das Thierreich.

i) Anwendung des geſagten auf unſre Frage.

Erſter

Erster Abschnitt.

Von der Bewegung der Pflanzen gegen die Sonne.

2. Man kann in den Pflanzen dreyerley Bewegungen wahrnehmen, welche größtentheils von dem Sonnenlichte abzuhängen scheinen.

Denn erstens beobachten die jungen Zweige, und die Blätter der Bäume einen gewissen Parallelismus mit dem Boden, auf welchem sie wachsen. Zweytens drehen sich gewisse Pflanzen stets nach der Sonne, und alle richten sich nach dem Lichte. Endlich öffnen sich einige Blumen nur den Tag über und schließen sich zur Nachtszeit.

Dodart war der erste, welcher die Richtung des Stammes, der Aeste und der Blätter mit Aufmerksamkeit betrachtete. Er verfolgte die Pflanzen vom ersten Keime an bis zum vollständigen Wachsthume, und bemerkte überall gewisse Gesetze in dem, was man sonst als willkührlich anzusehen pflegte. Man kann seine Bemerkungen in der Histoire de l' Acad. Royale des sc. 1699, p. 60, und in den Memoires eben dieser Akademie 1700. p. 47. nachsehen.

3. Bonnet verfolgte diese Endeckungen, in Gesellschaft mit Calandrini, und widmete ihnen eine ganze Abhandlung in seinem unvergleichlichen Buche über den Nutzen der Blätter bey den Pflanzen (a). Sein Augenmerk war besonders auf die Lage der Blätter gerichtet.

(a) Recherches sur l' usage des feuilles dans les Plantes &c. Par Charles Bonnet. A Gottingue & Leyde. 1754. Ich habe mich allemal dieser Ausgabe bedient.

gemacht hat. Und da wir von den eben genannten Gelehrten einige sehr schätzbare Abhandlungen besitzen, so glaube ich mich darauf berufen zu können, ohne den Beweis zu schwächen.

Dieses Kapitel wird aus folgenden Abschnitten bestehen. Ich werde handeln:

a) Von einigen Bewegungen der Pflanzen und ihrer Theile gegen die Sonne.

b) Von der grünen Farbe der Blätter, und der Bleichsucht der Pflanzen.

c) Von den Farben der Früchte, und der Entfärbung der Hölzer.

d) Von der Wirkung der Sonne auf die Tinkturen, welche man aus den Pflanzen zieht.

e) Von der Luft, welche sich entbindet, wenn man Pflanzen im Wasser der Sonne aussetzet.

f) Von der grünen Materie des H. Priestley.

g) Vermischte Erscheinungen aus dem Pflanzenreiche.

h) Etwas von dem Einflusse des Sonnenlichtes auf das Thierreich.

i) Anwendung des gesagten auf unsre Frage.

Erster

Erster Abschnitt.

Von der Bewegung der Pflanzen gegen die Sonne.

2. Man kann in den Pflanzen dreyerley Bewegungen wahrnehmen, welche größtentheils von dem Sonnenlichte abzuhängen scheinen.

Denn erstens beobachten die jungen Zweige, und die Blätter der Bäume einen gewissen Parallelismus mit dem Boden, auf welchem sie wachsen. Zweytens drehen sich gewisse Pflanzen stets nach der Sonne, und alle richten sich nach dem Lichte. Endlich öffnen sich einige Blumen nur den Tag über und schließen sich zur Nachtszeit.

Dodart war der erste, welcher die Richtung des Stammes, der Aeste und der Blätter mit Aufmerksamkeit betrachtete. Er verfolgte die Pflanzen vom ersten Keime an bis zum vollständigen Wachsthume, und bemerkte überall gewisse Gesetze in dem, was man sonst als willkührlich anzusehen pflegte. Man kann seine Bemerkungen in der Histoire de l' Acad. Royale des sc. 1699, p. 60, und in den Memoires eben dieser Akademie 1700. p. 47. nachsehen.

3. Bonnet verfolgte diese Endeckungen, in Gesellschaft mit Calandrini, und widmete ihnen eine ganze Abhandlung in seinem unvergleichlichen Buche über den Nutzen der Blätter bey den Pflanzen (a). Sein Augenmerk war besonders auf die Lage der Blätter gerichtet.

(a) Recherches sur l' usage des feuilles dans les Plantes &c. Par Charles Bonnet. A Gottingue & Leyde. 1754. Ich habe mich allemal dieser Ausgabe bedient.

Man weiß, daß die Blätter der niedrigen Gewächse sowohl als der Bäume stets so eine Lage beobachten, daß ihre obere Seite dem Himmel, oder der freyen Luft, die untere hingegen der Erde oder dem Innern der Pflanze zugewandt ist. Man wird es mit allen Bemühungen, die man sich giebt, nicht dahin bringen, diesen Parallelismus zu stöhren, oder die Blätter an eine andere Lage zu gewöhnen; sich selbst überlassen, werden sie stets die natürliche wieder annehmen.

Aus tausenderley Versuchen, welche H. B. mit allerhand Arten von Pflanzen gemacht hat, erhellt, daß die Blätter der krautartigen Pflanzen sich geschwinder wieder umdrehen, als die Blätter von Bäumen und Sträuchen. Er nahm auch wahr, daß diese Zurückstellung in die vorige Lage zwar bey Tag und bey Nacht vor sich gieng, daß aber die warme und heitere Witterung derselben ungleich günstiger war, als die trübe, und daß sich endlich die Blätter nie geschwinder herstellten, als wenn sie der brennenden Sonnenhitze ausgesetzt wurden.

4. Mit diesem Hange der Zweige und Blätter, eine gewisse Lage zu beobachten, ist eine andere Bewegung derselben genau verbunden, diese nämlich, daß sie eine gewisse Wendung gegen das Sonnenlicht machen, und demselben so zu sagen Schritt für Schritt folgen. Von dieser Nutation, wie sie die Franzosen nennen, hat nach Bonnet neuerdings der H. Abt Tessier (Mem. de l'Acad. Roy. des sc. année 1783), die genauesten Beobachtungen geliefert, wovon sich folgende Resultate ganz natürlich ergeben:

a) Je jünger die Pflanzen sind, desto mehr neigen sie sich gegen das Licht; so wie sie an Alter wachsen, nehmen sie auch

an

an Unbeugsamkeit zu. Dieses kömmt ganz gewiß daher, daß eine Pflanze desto empfindlicher und geneigter ist einem Elemente sich zu nähern, welches ihm nothwendig ist, je jünger und zärter ihre Fasern noch sind.

b) Befinden sich Pflanzen in Treibhäusern oder Kellern, wo das Licht nur durch ein Fenster einfallen kann, in verschiedenen Entfernungen von dieser Oeffnung; so werden sich diejenigen am stärksten dagegen hinneigen, welche am weitesten davon entfernet sind. Werden sie in freyer Luft von Körpern beschattet, so bemühen sie sich, sich mehr oder weniger davon abzulenken, je nachdem diese Körper mehr oder weniger Licht auffangen.

c) Zieht man Pflanzen in Geschirren auf, um sie nach Belieben versetzen zu können, so werden sie sich allemal nach dem Lichte wenden. Haben sie, bey freyem Sonnenschein, einen halben Umgang gemacht, und man giebt ihnen eine ihrem Hange widrige Stellung, so richten sie sich wieder auf, um sich aufs neue gegen das Licht zu neigen. Diese Bewegungen nimmt man sehr leicht an der Sonnenblume, an dem Getraide, u. a. wahr.

d) Die verschiedenen Modificationen des Lichtes verändern im Wesentlichen nichts von diesen Erscheinungen. Doch hat das gerade auffallende Licht eine größere Wirkung, als das durch einen Spiegel zurückgeworfene. In Wäldern sieht man sehr deutlich, daß Bäume, welche zu äußerst des Waldes stehen, sich gegen die freye Seite hin verbreiten: welche aber im Schatten ringsumher stehen, suchen sich zu schwingen, indem sie stärker aufschießen, um den wohlthätigen Einfluß des Lichtes zu gewinnen. Ist dieses unmöglich, so werden sie nicht wohl fortkommen.

e) Auch das Licht einer Lampe macht im Finstern eben die Wirkuug auf die Pflanzen. Sie neigen sich dagegen, freylich ungleich schwächer, so wie auch das Licht einer Lampe mit jenem der Sonne nicht zu vergleichen ist. Diesen Versuch machte H. Abt Tessier, und er streitet wider die Meinung des H. Senebier. (Journal de Physique, 1779. Novembre.)

f) Hitze allein, ohne Licht, ist unfähig so etwas hervorzubringen; wie man sich leicht davon versichern kann, wenn man Pflanzen im Finstern einem erhitzten, nicht leuchtenden Ofen nahe stellt.

5. Endlich bemerket man, daß sich einige Blumen, so lange sie vegetiren, mit aufgehender Sonne öffnen und mit untergehender schließen. Hieher gehöret z. B. der Safran, die Tulpen, u. a. m. Ich will mich aber dabey nicht aufhalten, indem es H. Senebier in seinem Buche (vom Einflusse des Sonnenlichtes auf die drey Reiche der Natur, 2ter Band, S. 148 der deutsch. Uebers.) sehr wahrscheinlich gemacht hat, daß hier die Wärme mehr, als das Licht wirke; wie dann überhaupt das Sonnenlicht anders auf die Blumen, als auf die Kräuterblätter wirkt, wie ich noch ein andersmal zu zeigen werde Gelegenheit haben. Nur muß man hier nicht vergessen, daß H. Senebier mit den einzigen Tulpen, und dem Safran Versuche angestellt hat; daß sich also bey andern Blumen wohl noch eine nähere Verwandtschaft mit dem Lichte vorfinden könnte. So blüht auch der Nachtschön, Convolvulus Jalappa Linn., nie anders als im Finstern und im Kühlen.

Zweyter Abschnitt.

Von der grünen Farbe der Blätter und der Bleichsucht.

6. Jedermann weiß, daß selbst in dem besten Boden, in der freyesten Luft, und beym Genusse der zum Wachsthume zuträglichsten Wärme die Pflanzen nichts desto weniger siechen, sich entfärben, lang und mager werden, verderben, und entweder gar keine, oder schlechte Blumen und Früchte tragen, wenn sie nicht unmittelbar von dem Lichte der Sonne, oder wenigstens von einem hellen Tageslichte berührt werden. Das Herz von dem Lattich und den Kohlarten, deren mittlere Blätter sich zusammenziehen, und durch die äußern, von dem Zutritte des Lichtes geschützet werden, bleiben weiß und wäßerig, wenn auch das Aeußere dieser Pflanzen sehr grün und gefärbt ist. Die Gärtner wissen sich dieses zu Nutze zu machen, indem sie manche Gewächse zusammenbinden, mit Erde oder Steinen bedecken, in Stroh einhüllen u. dergl. Die Franzosen nennen diese Krankheit der Pflanzen Etiolement, und man könnte sie im Deutschen durch Bleichsucht geben.

7. Ray war einer der ersten, welcher die grüne Farbe der Blätter dem Sonnenlichte zuschrieb. Er sagt in seiner Historia plantarum, Lond. 1686, T. I. p. 15. Nobis tamen non tam aër quam lumen, luminisue actio coloris in plantarum foliis viridis causſa esse videtur. Nam externo aëre excluso plantae tamen nonnullae viridem utcunque colorem acquirunt & retinent, ut in vitreis operculis seu campanis tegi solitis cernitur, ut v. g. in planta mimosa, humili nostratibus dicta, quae ob cæli nostri frigiditatem aëris externi appulsum non patitur, sed perpetuo tegi postulat, & tamen colore viridi

tingi-

cingitur — — — vnde colligimus, luminis actionem causſam viroris esse. Eaedem enim plantae vaſe opaco tectae haud dubie pro viridi pallidum induerent colorem, ut in conclaui clauſis contingit.

8. H. Bonnet hat dieſen Gegenſtand mit dem ihm eignen Forſchungsgeiſte unterſucht, und bewieſen, daß weder die Beraubung der freyen Luft, noch der verſchiedene Grad der Wärme, ſondern bloß der Mangel des Lichtes an der Bleichſucht der Pflanzen Schuld ſey. Er beſchreibt ſeine Verſuche in dem Buche ſur l' Uſage des feuilles §§. 79 und 113.

9. H. Meeſe ein Naturforſcher zu Franeker, welcher ſich durch mehrere botaniſche Werke berühmt gemacht hat, verfolgte eben dieſe Materie, als ihn der Tod der Naturkunde entriß. Man kann ſeine Bemühungen im Journal de Phyſique, Decemb. 1775. Fevr. 1776. nachſehen.

Ein gleiches that H. Dû Hamel in ſeiner Phyſique des arbres.

10. Endlich bemühte ſich H. Senebier, die Verſuche ſeiner Vorgänger zu wiederholen und mit neuen zu vermehren. Die vorzüglichſten darausgezogenen Reſultate ſind folgende:

a) Pflanzen, welche zwar nicht die unmittelbare Einwirkung des Sonnenlichtes genießen, doch aber im Tageslichte ſtehen, ſind grün.

b) Im

b) Im Finstern aufkeimende Pflanzen bekommen verkrüppelte Blätter und eine bleichgelbe Farbe. Die Bleichsucht wächst mit der Finsterniß.

c) Ein Stengel, der noch an seiner Mutterpflanze sitzt, wird bleichsüchtig, wenn er sich im Finstern befindet, während die Mutterpflanze den Einfluß des Lichtes genossen hat.

d) Eine bleichsüchtige Pflanze färbt sich grün, wenn sie 24 Stunden im Tageslichte steht.

e) Grüne Blätter an ihren Stengeln ins Finstre gestellt, entfärben sich zwar nicht, fallen aber ab.

f) Die Befruchtung wird, nach H. Meese, im Finstern nicht vollendet, einige unterirdische Pflanzen ausgenommen. Die Blumen brechen zwar im Finstern auf, sie verwelken aber eher als im Hellen.

g) Durch Hülfe des Vergrößerungsglases fand Senebier, daß bleichsüchtige Schminkbohnen mehr Mark hatten: ihre lymphatischen Gefäße waren mehr aufgeschwollen: ihr Zellengewebe nahm einen kleinern Raum ein, und ihre Blätter waren durchsichtiger.

h) Läßt man die Blätter nur durch abgesonderte prismatische Farben, als durch Roth, Blau, Gelb, bescheinen, so wird die grüne Farbe derselben auch in etwas verändert. Der rothe Strahl wirkt nicht so gut, als der violete: dieser giebt den Blättern ein dunkleres Grün, als selbst das ungebrochene Sonnenlicht.

i) Der Mangel des Lichtes hat auch auf den Geschmack der Pflanzen Einfluß. Bittere Pflanzen werden dadurch milder, Früchte hingegen abgeschmackter.

11. Die letzten Versuche hierüber sind glaublich jene des H. Abt Tessier, in den Mem. de l'Acad. des sc. 1783, aus welchen ich nur dieses noch anmerken will, daß das Licht einer Lampe den Pflanzen ihre grüne Farbe, aber viel schwächer, erhält. Auch das Mondeslicht macht diese Wirkung.

Dritter Abschnitt.

Von den Farben der Früchte, und der Entfärbung der Hölzer.

12. Die Farbe, so wie der Geschmack der Baumfrüchte hängt gleichfalls vom Lichte größtentheils ab. Die Pfirsiche, einige Birn- und Kirschenarten, u. dergl. nehmen ihre lebhaften Farben nicht anders an, als wenn sie während der Reifezeit von der Sonne getroffen werden. Fangen ihnen vorstehende Blätter die Strahlen auf, so entziehen sie ihnen zugleich die Farbe. Man sieht sogar, wie die Umrisse dieser Blätter auf den Früchten abgezeichnet sind. Bedeckt man dergleichen Früchte mit einem Stücke Staniol, so findet man man, daß die unbedeckten Stellen der Haut roth, die bedeckten hingegen strohgelb sind. Hier haben wir also die nämliche Erscheinung, wie bey den Blättern. H. Bonnet hat Trauben von der blauen Gattung in ein blechernes Gefäß gesetzt, und versichert, sie hätten ihre natürliche Farbe nicht annehmen können.

Ueberhaupt sind alle Früchte, welche ein lockeres Gewebe haben, auf der Stelle roth, welche von der Sonne beschienen wird.

Je häufiger und stärker das Licht ist, welches die Gewächse erhalten, desto mehr Geschmack haben ihre Früchte. Man nimmt dieses bey uns an Früchten wahr, welche nahe an einer Mauer stehen, noch mehr aber an den tropischen Früchten.

13. Wer kennt den Einfluß des Sonnenlichtes auf die Entfärbung des Holzes nicht? Wir erfahren ihn täglich bey unserm Hausgeräthe. Senebier hat die Sache Versuchen unterworfen, welche er im zweyten Theile seiner Abhandlung über den Einfluß des Sonnenlichtes ꝛc. erzählet. Daraus erhellet:

a) Aus 50 verschiedenen Hölzern, welche er der Sonne ausgesetzt hatte, war keines, das nicht an der Farbe eine Aenderung gelitten hätte. Bey einigen war diese Aenderung so stark, daß sie ihre erste Farbe fast ganz verloren, und sehr braun wurden. Andere änderten sich in eben der Zeit weniger, noch andere fast gar nicht.

b) Die Farbe war sehr verschieden. Z. B. das Franzosenholz nahm in der Sonne eine grüne Farbe an, das Eichen- und Zedernholz eine weiße, das Fichtenholz eine braune. Ueberhaupt werden weiße Hölzer gelbgelb, braune weiß, rothe und violete gelb oder schwarz.

c) Diese Veränderung der Farbe steht mit der Stärke des auffallenden Lichtes in stetem Verhältniße. Daher das zurückgeworfene Licht, oder das gewöhnliche Tageslicht ohne Sonnen-

ſchein eine ſchwächere Wirkung macht, deßgleichen, wenn nur ein Strahl von einer gewiſſen Farbe darauf fällt.

d) Weder Luft, noch Feuchtigkeit, noch Wärme allein iſt vermögend die Farbe der Hölzer zu verändern; welches man daraus ſehen kann, daß Hölzer in vollkommener Dunkelheit der ziehenden Luft, der Wärme, oder Feuchtigkeit ausgeſetzt unverändert bleiben.

e) Macht man dergleichen Verſuche auch mit der Rinde, dem Zellgewebe, dem Splint, dem Mark, u. ſ. f. ſo wird man ſtets gewahr, daß der holzige Theil der Pflanzen unter allen übrigen in ſeiner Farbe vom Lichte am meiſten verändert werde (b).

Vierter Abſchnitt.

Von der Wirkung der Sonne auf die Tinkturen, welche man aus den Pflanzen zieht.

14. Man kann aus den Blättern der Bäume, Kräuter, und Blumen mittelſt des Weingeiſtes eine Tinktur ziehen, welche nach Beſchaffenheit der Blätter von verſchiedener Farbe iſt. Die Blätter

b) Ueber dieſen Gegenſtand, welchen ich in den erſten drey Abſchnitten nur obenhin berührte, findet man ſehr ſchöne Beobachtungen in des H. Dü Hamel Phyſique des arbres, Part. II. pag. 137. & ſuiv.; einen Auszug davon im 17ten Thl. der Oekonomiſch-phyſikaliſchen Abhandl. S. 153. u. f.

Kürze halber muß ich auch die neuern Verſuche des H. Ingenhouß über den Einfluß des Sonnenlichtes auf das Wachsthum der Pflanzen weglaſſen, welche verdienten, hier ganz angeführt zu werden. Sie ſtehen im Journal de Phyſique. Février 1785. pag. 81-92.

ter der Bäume und Pflanzen geben eine grüne, jene der Blumen aber eine verschiedene, öfters gelbe Farbe. Da nun das Licht so einen großen Einfluß auf die Blätter selbst hat, so war es zu erwarten, daß auch die daraus gezogenen Tinkturen nicht ohne Veränderung blieben. Dieses untersuchten die Herrn Senebier, und v. Saussüre. Der Erfolg war dieser:

a) Eine grüne Tinktur, aus den Blättern des Kirsch- Feigen- oder Holunderbaumes gezogen, und in einem Fläschgen der Sonne ausgesetzt, verliert nach 20 Minuten ihre Farbe, so daß sie die Durchsichtigkeit des Weingeistes wieder annimmt, der alsdenn etwas röthlich aussieht. Auf dem Boden des Glases setzet sich ein strohgelber Niederschlag an. Die Blätter aller Erd- und Wasserpflanzen geben dieselbe Erscheinung.

b) Bedeckt man das Fläschgen mit etwas Undurchsichtigem, so daß die Tinktur zwar die Wärme, aber nicht das Licht der Sonne erhält, so wird sie auch nach vier Monaten noch ihre grüne Farbe haben.

Künstliche Wärme von 60°, im Finstern, bewirkt eben so wenig eine Veränderung in der Tinktur.

c) Auch bey bewölktem Himmel ändert sich die Farbe der Tinktur durch das Tageslicht; es braucht aber statt 20 Minuten, 8 bis 10 Stunden.

d) Das Mondeslicht, und das einer Kerze war zu schwach, als daß eine merkliche Veränderung erfolget wäre.

e) Die grünen Schoten, die grünen Saamenkörner, die grüne Haut aller Früchte, der Fruchtſtiel, und andere grüne Theile der Pflanzen färben den Weingeiſt grün, wie Blätter: und dieſe Tinkturen verhalten ſich gegen das Licht eben ſo.

f) Nimmt man ſtatt Weingeiſt Vitriolæther, oder weſentliche Oele, ſo iſt der Erfolg der nämliche; ja bey dieſen geht die Entfärbung ſchon nach 6 Minuten vor.

g) H. v. Sauſſüre machte eben dieſe Verſuche mit Tinkturen aus Roſen, Ranunkeln, Tulpen, u. a. m. Alle wurden durch das Sonnenlicht entfärbt.

h) Bey dieſen Verſuchen iſt ein weſentlicher Umſtand zu beobachten, dieſer nämlich, daß das Licht in den grünen Tinkturen keine Veränderung hervorbringt, wenn die Fläſchgen ganz und gar angefüllt, und verſtopft ſind. Man muß ſie daher allemal nur zur Hälfte anfüllen, und wenn man einen ſchleunigen Effekt verlangt, die Flaſche offen laſſen.

Hier wird alſo die Einwirkung des Lichtes durch die beytretende Luft modificirt: ein Umſtand, welcher im Syſtem des H. Lavoiſier wider das Phlogiſton wohl verdient betrachtet zu werden (c).

i) Friſche Blumenblätter der Damaſcenerroſe in Weingeiſt gelegt, werden ſogleich weiß: ſetzt man ſie alſo entfärbt der Sonne aus, ſo nehmen ſie ihr ſchönes Roth wieder an. Sie werden ihre Farbe vom neuen verlieren, wenn man ſie wieder in Weingeiſt legt, aber auch an der Sonne wieder erhalten. Dieſes gilt von mehrern Blumen.

Fünfe-

(c) Ich werde mich hierüber anderswo erklären.

Fünfter Abschnitt.

Von der Luft, welche sich entbindet, wenn man Blätter der Sonne im Wasser aussetzet.

15. Ich komme itzt auf eine sehr schöne Entdeckung unsrer Zeiten, welche billig die Aufmerksamkeit aller Naturforscher auf sich gezogen, hundertfältige Versuche veranlasset, und zu vielen sehr guten Schriften Gelegenheit gegeben hat, die Entdeckung nämlich, welche man gemeiniglich dem H. Leibmedikus Ingenhouß zuschreibt, daß die Pflanzen die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft beym Sonnenschein zu reinigen, und des Nachts über zu verderben. Man hat zwar sowohl über die Sache selbst, als über den Eigenthümer der Entdeckung schon manche Schrift gewechselt. Allein so viel bleibt ausgemacht, daß sich bey Pflanzen in gewissen Umständen Luft entbindet, wovon man keine andere Ursache, als die Wirkung des Sonnenlichtes angeben kann. Da nun dieses zu meiner Absicht genug ist, so werde ich mich nicht in die Erzählung aller der Gründe einlassen, worauf sich die eine oder die andere Parthey stützet.

16. Hales, welcher die Erscheinungen des Pflanzenreiches zu seinem vorzüglichsten Studium gemacht, und die Frucht seiner Arbeiten in seiner Statik der Gewächse gesammelt hat, bemerkte gar bald, daß die Pflanzen am meisten bey Tage, besonders wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzet sind, ungleich weniger aber zu Nachts ausdünsten: daß die Reben mit dem Safte eine große Menge Luft in der Sonne absetzen; daß eine Pflanze, unter einem Recipienten in Wasser gestellt, die Luft beträchtlich vermindert u. dergl. Man sehe Experience 10, 34. 122. seiner Statique des

Ve-

Vegetaux, wovon ich die Büffon'sche Ueberſetzung vor mir habe. Hales ſchrieb alle dieſe Wirkungen der Wärme der Sonne zu.

17. Nach ungefähr zwanzig Jahren kam Bonnet, benützte die Beobachtungen des Hales und ſetzte neue hinzu.

Er ſah, daß Pflanzen, der Sonne im Waſſer ausgeſetzt, häufige Luftblaſen gaben. Dieſe Luftblaſen, ſagt er in ſeinen Recherches ſur l'uſage des Feuilles, pag. 28, &c. ſind auf der untern Fläche der Blätter allezeit größer und zahlreicher, als auf der obern.

Sie zeigen ſich gemeiniglich erſt, nachdem die Sonne das Waſſer der Behältniſſe erwärmet hat, und nehmen an Größe und Menge ſo wie die Sonnenhitze zu; verſchwinden aber mit Anbruch der Nacht.

Sie halten bey der nämlichen Pflanze einige Tage an; nehmen aber immer mehr ab. Erneuert man das Waſſer, ſo erſcheinen wieder mehrere Blaſen; beſonders häufig ſind ſie, wenn das Waſſer mit Luft geſchwängert iſt. Ward das Waſſer zuvor durch Sieden von der Luft gereinigt, ſo erſchienen keine. Beſonders wenn man zuvor auch das Gefäß und die Pflanze durch Waſchen von der anhangenden Luft befreyet hatte.

H. Bonnet glaubte mit Hales, daß die Sonnenhitze die Urſach aller dieſer Wirkungen ſey.

18 Allein es war nicht ſchwer, die Sonnenhitze von dem Sonnenlichte zu unterſcheiden. H. Prieſtley kam im Verfolg ſeiner

ner Arbeiten über die verschiedenen Luftgattungen nothwendig darauf, daß sich im Wasser aus den Wurzeln und Stengeln verschiedener Pflanzen Luftblasen entbinden. Er sammelte diese Luft und fand sie sehr gut. Im Monat Juny 1778 fieng er an, seine grüne Materie zu untersuchen, von welcher ich im folgenden Abschnitte reden will.

19. So waren die Sachen beschaffen, als H. Ingenhouß auftrat, welchen Priestley's Muthmaßungen von Verbesserung der Luft durch die Pflanzen aufmerksam gemacht hatten. Er wiederholte also Bonnets Versuche, machte vom Julius bis September 1779 über 500 neue, und zog daraus folgende Schlüsse:

a) Eine durch was immer für einen phlogistischen Prozeß verunreinigte Luft wird in wenigen Stunden durch die Gewächse gereinigt. Der Grund hievon liegt nicht bloß in dem Wachsthume der Pflanzen, sondern hauptsächlich in dem Einflusse der Sonnenstrahlen.

b) Die Pflanzen besitzen ein wunderbares Vermögen, die aus der Atmosphäre eingesogene und sich eigen gemachte Luft in dephlogistisirte zu verwandeln, welche sie alsdenn wieder ausströmen; und so machen sie die Atmosphäre zur Unterhaltung des thierischen Lebens geschickter.

c) Diese Wirkung aber äußert sich nicht ununterbrochen, sondern sie fängt erst an, wenn die Sonne schon einige Zeit über dem Horizont gestanden.

d) Je heller der Tag, und je freyer die Pflanzen den Einfluß des Sonnenlichtes genießen, desto schleuniger geht jene Wirkung von statten.

5) Pflan-

e) Pflanzen aber, welche im Schatten hoher Gebäude, und von andern dickbelaubt wachsen, sind nicht geschickt, diese Bestimmung zu erfüllen.

f) Gegen Ende des Tages verringert sich die gute Wirkung der Gewächse, und endiget sich bey Sonnenuntergang. Ja zu Nachts sind sie eher geschickt die Luft zu verderben, als zu reinigen; doch geschieht dieses in sehr geringem Grade.

Diese sind einige von den vielen Resultaten, welche H. Ingenhouß in seinem Buche, **Versuche mit Pflanzen** ꝛc. bekannt gemacht hat. Sie wurden Anfangs von den HH. Priestley und Senebier bezweifelt; allein letzterer wurde von H. Ingenhouß bald zurecht gewiesen. Man sehe seine vermischten Schriften, 2te Auflage, I B. Seite 345. II B. S. 283. 477 &c.

Ueber den Einfluß des Sonnenlichtes waren diese drey Physiker einig; es kam nur auf den Ursprung und die Beschaffenheit der Luft an.

20. H. Priestley gab sich hierüber nicht viele Mühe, aber desto eifriger ließ sich's H. Senebier angelegen seyn, auf der vorgezeichneten Bahn fortzuschreiten. Er machte alle Versuche seiner Vorgänger nach, setzte neue hinzu, und erweiterte seinen Plan so, daß er den Einfluß des Sonnenlichtes auf die ganze lebende Natur untersuchte, und bestättigte (d). Es wird nicht überflüßig seyn,

(d) Hieraus entstanden folgende Bücher: Memoires physico-chymiques sur l' influence de la lumiere solaire pour modifier les êtres des trois regnes de la nature: & sur tout ceux du regne vegetal. Par Jean Senebier. á Geneve. 1782. 3 Volumes in 8.

Re-

seyn, einige seiner Folgerungen herzusetzen, welche in jenen des H. Ingenhouß noch nicht enthalten sind.

a) Wenn man grüne Blätter, von Pflanzen besonders, in Wasser versenkt, und die Glocke umgestürzt der Sonne aussetzet, so erscheinen bald auf den Blättern Luftblasen, welche sich nach und nach ablösigen und in die Höhe gehen. Diese nun sind nicht atmosphärische Luft, welche nach der Meinung des H. Bonnet nur auf der Oberfläche der Blätter saß, und sich bey der Sonnenhitze los machte, oder schon zuvor im Wasser enthalten war; sondern sie kömmt aus den Blättern selbst.

b) Nicht die Wärme, sondern das Licht der Sonne ist die entwickelnde Ursache. Denn die Wärme ohne Licht brachte diese Wirkung nicht hervor: und in Abwesenheit des Lichtes gaben unter Wasser liegende Pflanzen keine Luft.

c) Zu Nachts, oder im Dunkeln erhielt er keine Luft, aber im Sonnenlichte allemal. Die Menge der aufsteigenden Luft ist der Stärke des auffallenden Lichtes angemessen.

d) Dieser Einfluß des Sonnenlichtes erstreckt sich, doch in ungleichem Grade, auf die vegetirenden Blätter der Bäume,

Recherches sur l' influence de la lumiere solaire pour metamorphoser l' air fine en air pure par la Vegetation &c. 8. Genéve. 1783. Wir haben von beyden eine deutsche Uebersetzung. Leipzig. 1785. Aus einem Briefe, welcher in Crells chemischen Annalen, 1786. 2ter B. S. 240, steht, sehen wir, daß H. Senebier diesen Gegenstand noch immer bearbeitet, und sich zu diesem Endzwecke Parkers große Glaslinse aus England verschrieben hat, um seine Versuche entscheidend zu machen.

Sträuche und Pflanzen vom heißen bis zum kalten Klima, von niedrigen Ebenen bis auf die hohen Alpen.

e) Auch die verschiedenen Strahlen des Sonnenlichtes wirken, doch schwächer. Rothe Strahlen befördern den Prozeß besser, als Blaue.

f) Nicht nur die Blätter, sondern auch andere Theile der Pflanzen, als Rinde, Stengel, Zellgewebe, Holz, Mark ꝛc. geben in der Sonne Luft, doch nur sehr wenig. Es müssen aber die Blätter, welche man zum Versuche braucht, frisch und ausgewachsen seyn. Junge, kranke, verwelkte, im Winter vertrocknete taugen nichts.

g) Pflanzen in phlogistisirter Luft der Sonne ausgesetzt, haben die Kraft, diese Luft zu verbeßern, so daß ein Licht darinn ungehindert fortbrennt. Sie kommen in dieser verdorbenen Luft sehr gut fort. Im Wasser, welches mit fixer Luft gesättiget ist, der Sonne frey gestellt, geben sie mehr Luft, als sonst in obigem Umständen.

21. Aus allem bisher angeführten will ich keine andere Folge ziehen, als diese: Es ist ausgemacht, daß Licht auf die Pflanzen wirkt, daß diese Wirkung meinem chemischen Prozesse ähnlich ist, daß man sie durch die Verwandschaften des Lichtes mit den vegetabilischen Substanzen am besten erklären kann: daß also Licht etwas anders ist als Schwingung des Aethers. Doch ich bin mit den Versuchen dieses Artikels noch nicht ganz zu Ende.

Da mein Augenmerk nur dahin geht, die Kräfte und die Wirkungen des Lichtes, als Lichtes zu erklären, so kann ich nichts schöners

in.

in diesem Fache anführen, als die neuesten Versuche des H. Chevalier Tompson, welche auch um so mehr Gewicht für die vorgelegte Frage haben werden, da sie in München selbst, und so zu sagen, unter den Augen der kurfürstl. Akademie der Wissensch. sind unternommen worden. Sie stehen in den Philosophical Transactions . . . Vol. 77. For The Year 1787. pag. 84. & seq.

22. H. Tompson zeigt: a) Daß wenn man rohe Seide unter Wasser dem Sonnenlichte aussetzt, sich eine Menge Luftblasen an der Seide ansetzen, und sich endlich oben im Glase sammeln. Nach seiner Meinung hat die Seide das Vermögen, aus dem Wasser in der Sonne Luft zu ziehen, welche er von sehr reiner Beschaffenheit fand. Denn eine Maaß davon mit 3 Maaß Salpeterluft gab 1, 24. oder I, III = 1, 24. zuweilen I, IV = 1, 35. Sie war also besser als die Pflanzenluft des H. Ingenhouß.

b) Je reiner und anhaltender das Sonnenlicht war, desto mehr und desto reinere Luft erhielt er.

c) Wenn alles übrige gleich bleibt, aber das Glas bedeckt wird, um die Sonnenstrahlen abzuhalten, so erschienen nur einige Luftblasen, welche kaum merklich waren.

d) Eben so wenig erhielt er Luft, wenn das Glas der Ofenhitze zu 90° Fahrenh. ausgesetzt wurde.

e) Um sich desto mehr zu versichern, daß hier das Sonnenlicht, nicht aber die Sonnenhitze, die Wirkung mache, so erkältete er das Wasser, indem er die Geräthschaft in eine Mischung von

Eis und Wasser versenkte; die Temperatur war 50° Fahrenh. und diese ward zwo Stunden lang unterhalten. Es entband sich dabey in der Sonne eine beträchtliche Menge Luft; doch nicht so häufig, wie sonst.

23. Die Einwirkung des Sonnenlichtes ward also außer Zweifel gesetzt. Nun wollte er wissen, ob auch künstliches Licht diese Eigenschaft hätte. Daher richtete er das Licht von sechs Lampen mit Reflexionsspiegeln, und das von sechs Wachskerzen auf das Glas, worinn sich die Pflanzen im Wasser befanden: das Zimmer war gut verfinstert und die Temperatur 90° Fahrenh.; ein Versuch, welcher noch nie so im Großen ist gemacht worden. Nach weniger als 10 Minuten erschienen eine Menge Luftblasen auf der Seide. Nach 6 Stunden war so hinreichend viel Luft entbunden, daß man sie der Prüfung unterwerfen konnte. Man fand: I, III = 1, 68. H. Th. nahm unter gleichen Umständen statt Seide frische Pfirsichblätter; der Erfolg war derselbe.

24. H. Tompson unternahm itzt seine Versuche mit andern thierischen Produkten. Alle gaben Luft in der Sonne, doch von verschiedener Menge und Güte. Die Güte verhielt sich mit Salpeterluft geprüft, wie folgt:

15 Gran Schafwoll geben wenig Luft, ihre Güte ist eine Maaß zu 3 Salp. oder I. III = 1, 28.

— — Eiderdun — — häufig — — — — = 1, 34.

— — Zobelpelz — — mittelmäßig — — — = 1, 44.

— — Baumwoll — ziemlich viel — — — = 1, 07.

— — Flachs — — wenig — — — — = 1, 11.

— — Menschenhaare — noch weniger — — = 1, 08.

Ich

Ich übergehe viele andere sehr wichtige Erfahrungen, welche den Physikern den gerechten Zweifel erregen könnten, ob die Luft, welche in den oben erzählten Umständen von der Oberfläche frischer Pflanzen aufsteigt, in ihren Gefäßen bereitet und ausgeschieden werde. Doch ist es allemal entschieden, was eigentlich für mich streitet, daß das Sonnenlicht hier als ein Auflösungsmittel wirket, und auch der obige Zweifel wird noch unten gehoben werden.

Sechster Abschnitt.

Von der grünen Materie des H. Priestley.

25. Wenn man Wasser, worinn vegetabilische Substanzen eine Zeitlang gestanden, der Sonne aussetzt, so erscheint endlich eine grüne Materie, welche sich Anfangs auf dem Boden und an den Wänden des Glases ansetzt, dann die Oberfläche überdeckt, und verschiedene Erscheinungen hervorbringt. H. Priestley beschrieb sie zuerst in seinem Werke von den Luftarten, im 4ten Bande.

Man ist nicht einig über das Wesen dieser Materie. H. Priestley hielt sie Anfangs für eine Materiam sui generis, alsdann mit H. Bewly für einen Wasserfaden, oder Grasleder (Conferua): H. Forster für Byssus Botryoides Linn., H. Senebier für Conferua cespitosa filis rectis vndique divergentibus Halleri, H. Ingenhouß mit H. Tompson für ein Wasserinsekt.

26. Diese von H. Priestley 1778 entdeckte grüne Materie ward von ihrem Erfinder sowohl als von den HH. Ingenhouß und Senebier genau untersucht, und sie liefert uns einen neuen Beweis

weis von dem Vermögen des Sonnenlichtes, einen chemischen Prozeß hervorzubringen; denn die Erscheinungen dabey sind, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, genau eben dieselben, wie bey den Pflanzen. Ich werde mich daher nicht lange dabey verweilen: umständliche Prüfungen darüber kann man in Senebier's oben angeführten Werken, z. B. nachsehen.

a) Um diese grüne Materie zu recht lebhaftem Wachsthume zu bringen, wird Wasser, Sonnenlicht, und Beytritt der Luft erfodert.

b) Das Licht hat aber nicht nur an der Entstehung derselben großen Antheil, sondern es entbindet auch daraus eine Menge reiner Luft.

c) Bringt man mehrere ganz ähnliche Glocken in die freye Luft, so wird sich in denen, von welchen man das Sonnenlicht durch ein irdenes Geschirr abhält, weder Grasleder, noch Luft zeigen. Beyde aber erscheinen gar bald, wenn man das Geschirr durchlöchert, um dem Lichte einen Zutritt zu verschaffen.

d) Die Menge der Luft verhält sich, wie jene des einfallenden Sonnenlichtes.

27. Was H. Senebier hinzusetzt, daß der Zutritt der äußern Luft erfodert werde, so hatte ich folgende entgegenstehende Erscheinung wahrgenommen:

Ich hatte eine gewöhnliche Weinbouteille $\frac{3}{4}$ mit Brunnenwasser und $\frac{1}{4}$ mit inflammabler Luft, aus Eisen und Vitriolsäure, an-

angefüllt, einige Gerſtenkörner dazu geworfen, dann luftdicht verſtoppelt, und ſo der freyen Luft gegen SO ausgeſetzt. Nach einem halben Jahre fand ſich eine beträchtliche Menge grüner Materie im Glaſe, welche ganz die Eigenſchaften der gewöhnlichen hatte. Man ſehe auch Ingenhouß vermiſchte Werke, 2ter B. S 129. u. f.

Siebenter Abſchnitt.

Vermiſchte Erſcheinungen aus dem Pflanzenreiche.

28. Ich könnte hier noch mehrere, und nachdrückliche Beweiſe anführen, wie mächtig das Sonnenlicht auf das Pflanzenreich wirke, wenn es mir nur darum zu thun wäre, ohne Auswahl alles zu ſagen, was ſich hierüber ſagen läßt. Ich will aber nur noch einige Bemerkungen herſetzen, und ſodann dieſen Artikel ſchließen.

Das gerad auffallende Sonnenlicht, oder auch nur das bloße Tageslicht färbt die ſchwammigte Subſtanz der Blätter eben ſo, wie das Fleiſch der Früchte. Zwingt man ſie in einer Düte von blauem Papier zu wachſen, wodurch Luft und Wärme einen freien Zutritt haben, ſo übertreibt ſich die Pflanze, und die Blätter entwickeln ſich nur ganz unvollkommen. Hyazinthen im Finſtern auferzogen behalten eine grüne Farbe. Nelken und Roſen färben ſich nicht eher, als da ſie aufblühen.

Auch fallen viele Arten von Pflanzen zu Nachts in eine Art von Schlaf, aus welchem ſie nur erſt wieder erwachen, wenn ſie den Einfluß der wohlthätigen Sonne fühlen. Hieher gehören z. B. die Mimmoſa, die Caſſia, u. a. m.

29. Be-

29. Beſonders verdient der Unterſchied der Früchte in den verſchiedenen Himmelsſtrichen bemerkt zu werden.

In den heißern Gegenden des gemäßigten Erdſtriches, und in der brennenden Zone, wo die ſenkrecht auffallenden Strahlen mit ſtärkerm Moment auf die Pflanzen wirken, bringt die Erde die meiſten und edelſten Früchte hervor: dort findet man die Kokospalmen, die Piſangs, Datteln, Jambolans, Jambuſen, und wie ſie alle heißen, dieſe von der Natur ſo reichlich ausgeſpendeten Schätze des Geſchmackes.

In den kalten Polargegenden aber reifet für den Menſchen eine ſehr geringe Anzahl kleiner Beeren, die ſelten eher eßbar ſind, als bis der Froſt ihre Säure gemildert hat. Auch unſer Norden beſitzt, außer den Erd- und Himbeeren, nur wenige wohlſchmeckende, einheimiſche Früchte. Nur erſt durch den Fleiß der Einwohner ſind aus Italien und Kleinaſien Kirſchen, Aprikoſen, Melonen, Feigen, Mandeln u. dergl. unſerm Lande eigen geworden, und durch anhaltende Kultur hat man das herbe Waldobſt zu guten Aepfeln und Birnen umgeſchaffen.

Man muß nicht glauben, daß der Grund dieſer ſo großen Verſchiedenheit der Produkte bloß in der verſchiedenen Temperatur, oder im Boden, oder in der Luft liege. Man kann von den Früchten ſehr wohl ſagen, daß Licht und Feuerſtoff zu Körpern verdichtet, nicht nur dem Geſichte, ſondern auch dem Geſchmacke fühlbar werden.

30. H. Wilſon bemerkt in ſeiner Abhandlung über den Einfluß des Klima auf Pflanzen und Thiere (e) S. 16. der deutſchen Ueber-

(e) Some Obſervations relative to the influence of Climate on Vegetable and animal Bodies. Erſchien auch überſetzt, Leipzig 1781. 8.

Ueberſetzung, daß das Mondeslicht nach der Meinung der zwiſchen den Wendekreiſen gelegenen Einwohner auf das Wachsthum der Pflanzen und das Reifen der Früchte großen Einfluß habe: ſo wie man auch in England dieſer Meinung iſt. H. Wilſon ſtellte zwar nur zween Verſuche an, welche dieſes zu beſtättigen ſcheinen; wenn man aber bedenkt, wie eng das Wachsthum des Pflanzenreiches mit dem Sonnenlichte verbunden iſt, und daß das Mondeslicht ebendaſſelbe, nur ungemein ſchwächer, iſt, ſo läßt ſich leicht erwarten, daß auch dieſes einige Wirkung auf die Pflanzen haben werde.

Und wenn H. W. in eben der Schrift meldet, daß das Mondeslicht die Fäulniß der Körper befördere, ſo darf man nur bedenken, daß das Sonnenlicht überhaupt die Zerſtöhrung der ihm bloßgeſtellten Hölzer befördere, beſonders wenn der Einfluß der freyen Luft ungehindert mitwirken kann.

Ich muß aber auch dieſes noch beyſetzen, daß der Mond auf eine doppelte Art auf die Körper unſers Erdballs wirken kann: einmal durch ſein zurückgeworfenes Licht, oder durch andere uns noch unbekannte Kräfte: und zweytens durch ſeine anziehende Kraft gegen die Erde. Man weiß, daß die Pflanzen ſehr ſtark durch den verſchiedenen Druck der Luft, und dieſer durch die Attraktion des Mondes modificirt werden.

So will man auch bemerkt haben, daß das Mondeslicht die Ausdünſtung begünſtige; denn wenn man zwey mit Waſſer gefüllte Gefäße, unter ganz gleichen Umſtänden, dem Mondſcheine ausſetzt, ſo daß von dem einen die Strahlen durch einen großen Schirm abgehalten werden, von dem andern aber nicht, ſo wird die Ausdünſtung in dieſem mehr betragen, als in jenem.

31. Welchen Einfluß das Licht auf die durch die Kunst bereiteten Farben habe, sie mögen nun aus dem Mineral- oder Pflanzenreiche gezogen seyn, ist im Allgemeinen sehr bekannt. H. Senebier stellte auch hierüber die lehrreichesten Versuche an.

a) Anfangs mit gefärbten Papieren. Blaues erhielt in wenig Stunden eine schöne grüne Farbe. Weißes verlor nach zwo Stunden seine leuchtende Kraft. Ueberhaupt änderten sich alle gefärbten Papiere; nur das schwarze blieb unverändert.

b) Dann mit seidnen Bändern und wollenen Tüchern. Die violeten und rosenfarben Bänder bleichen schon in der Sonne nach vier bis sechs Stunden; eben so die Tücher. Die hellblauen Tücher werden grün; die grünen weißlicht. Um Hanf, Garn, Tuch zu bleichen, brauchen wir allemal die Sonne.

c) Endlich mit Wasser- Pastel- und Oelfarben. Oelfarben liden noch immer am wenigsten, Wasserfarben mehr, Pastelfarben am meisten. Daß das Sonnenlicht die Gemälde zu verderben vermag, ist den Liebhabern der Kunst sehr wohl bekannt. Was aber einzelne Bemerkungen betrift, so muß ich mich der Kürze halber auf das Werk des H. Senebier vom Einfluße des Sonnenlichtes auf die drey Reiche der Natur berufen.

Auch H. Bonzo hat in den Comment. Bonon. T. IV. p. 76. & seq. durch Versuche bewiesen, daß das Licht nicht nur zur Hervorbringung, sondern auch zur Zernichtung der Farben, ja sogar zur Zerstörung der Textur in den Körpern sehr vieles beytrage.

Die

Die Blätter der Bäume färben sich im Herbste roth, ehe sie abfallen. Allein diese sind nur solche, auf welche das Sonnenlicht unmittelbar hat wirken können. Die, welche stets im Schatten waren, werden auch grün abfallen. Nun noch etwas weniges vom Thierreiche, und dann eine Anwendung des gesagten auf die Preisfrage.

Achter Abschnitt.

Einfluß des Sonnenlichtes auf das Thierreich.

32. Da das Sonnenlicht einen so großen Einfluß auf das Pflanzenreich hat, sollte es wohl auf das Thierreich ganz unwirksam seyn? Das Gegentheil ließ sich schon vorhinein vermuthen, da beyde Naturreiche so sehr von einander abhängen, und immer das eine von dem andern erhalten wird. Man hat aber auch direkte Beweise dieses Einflusses.

a) Daß die Haut des Menschen durch das Sonnenlicht leide, sieht man an dem braunen Gesichte des Landmanns. Die bedeckten Theile erhalten sich weiß, und die braunen werden es einigermassen den Winter hindurch (f).

b) Die Sommersprossen sind Wirkungen des Sonnenlichtes.

c) Gelbes Elfenbein bleicht sich am Lichte; ingleichen die Muscheln, die Knochen der Thiere, u. s. w.

(f) Versuch von den Ursachen der verschiedenen Farben der Menschen in verschiedenen Weltgegenden, von Joh. Mitchel aus den Philos. Transact. übersetzt im Hamb. Magaz. B. I. St. 3. 4. Die Farbe der Schwarzen wird ganz aus der Struktur ihrer Haut aus Newtons Grundsätzen der Optik erklärt.

d) Gelbe Seide, Wachs, u. dergl. machen wir durch das Sonnenlicht weiß.

e) Einige Thiere der nördlichen Gegenden verändern im Winter die Farbe ihrer Haut in weiß; wo freylich Abgang der Wärme und des Lichtes zugleich wirken mag.

f) H. Trembley hat bemerkt, daß der Polyp das Licht ſuche, ob er gleich kein eigenthümliches Werkzeug zu haben ſcheint, das bey ihm die Stelle der Augen verträte. Eben ſo lehrt uns H. Abt Spalangani, daß die unmittelbare Wirkung des Sonnenlichtes die Saamenthierchen in offenen Gefäßen ſogleich tödtet, obwohl ſie ſonſt einen ſehr merklichen Grad der Wärme aushalten können.

g) Da H. Reaumür beſchäftiget war, die Purpurfarbe der Alten zu entdecken, ſo fand er an den Küſten von Poitou eine Art Kinkhörner, welche kleine, dem Fiſchrogen ähnliche Eyerchen bey ſich führten, die eine weißgelbe Feuchtigkeit gaben. Dieſe Feuchtigkeit färbte ſich durch Einwirkung des Sonnenlichtes ſogleich in Purpur; aber ohne Beytritt des Lichtes nicht. H. Dü. Hamel führt eine andere Conchylie an, deren Saft gleichfalls vom Lichte gefärbet wird. Man ſehe Mem. de l' Acad. Roy. des ſc. von 1711 und 1746.

33) Dieſe ſind nun bekannte Erſcheinungen; ich glaube aber, daß dem Lichte noch mehr verborgene Wirkungen auf die thieriſche Haushaltung zugehören, welche man gewöhnlich der Luft, oder der Wärme, oder einer andern Urſache zuſchreibt. Vielleicht rühren davon alle die üblen Folgen her, die bey einem nächtlichen

Wachen,

Wachen, und Schlafen bey Tage unausbleiblich sind. Schöne Tage, heiterer Himmel, sind nicht blos Reitze für das Aug, sie sind auch Quelle des Lebens für die Natur. Der Schwache, der Kranke scheint im Sonnenlichte wieder aufzuleben, der Greis verjüngt zu seyn.

Es sey mir erlaubt, hier eine Muthmassung zu äußern, welche vielleicht einiger Aufmerksamkeit des Psychologen würdig ist. So bald wir in die schwarzen Finsternisse der Nacht versetzet sind, so fühlen wir eine gewisse, oft unangenehme, Ahndung: wir haben an etwas Mangel: unsere Seele hat eine gewisse Empfindung, welche sie beym Tageslichte nicht hat. Diese Ahndung, diese Empfindung, oder wie ich das Ding nennen soll, haben wir beym Tageslicht nicht; wohl aber das gerad entgegengesetzte davon. Läßt sich nicht vermuthen, daß selbst die eingebildete Furcht gewisser Leute zu Nachts, welche sie sich mit allen Gründen des gesunden Menschenverstandes nicht aus ihrer Seele hinausdisputiren können, zum Theile von jener Empfindung, vom Abgange des Lichtes, herkomme? — Die Sonne ist nicht nur die Quelle des Lichtes, um die Gegenstände außer uns unterschriden zu können, sie ist auch Leben der ganzen Natur.

Neunter Abschnitt.

Anwendung des bisher gesagten auf unsre Frage.

34. Ich habe mich in diesem Artikel beflissen, die vorzüglichsten Resultate zu sammeln, welche man bisher über den Einfluß des Lichtes auf das Pflanzen- und Thierreich aus hundertfältigen Beobachtungen und Versuchen gezogen hat. Es erhellet daraus

zur

zur Genüge, daß das Licht hier nicht als Wärme oder Feuermaterie, nicht als stossendes elastisches Mittel, sondern auf eine ihm ganz besondere Art wirke.

Nicht als Feuer und Wärme; denn man hat in den hierüber vorgenommenen Versuchen Wärme von Licht sorgfältig zu unterscheiden gesucht, auch gar leicht unterscheiden können.

Nicht bloß als stossendes elastisches Mittel; indem die angeführten Wirkungen des Lichtes sich mit den Gesetzen des Stosses nicht wohl vereinigen, nicht hinreichend daraus erklären lassen. Alle von H. Euler dem Aether beygelegten Eigenschaften der unbegreiflichen Feinheit, Schnellkraft, Verbreitung durch alle Körper dieses Universums geben uns hierüber keinen Aufschluß. Der Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich bleibt dadurch schlechterdings unerklärt. Oder, damit ich es doch in einem Beyspiele versuche, wie läßt sich die allgemein anerkannte Eigenschaft des Lichtes, aus den unter Wasser gesetzten Pflanzen reine (dephlogistisirte) (g) Luft zu entbinden, daraus erklären? Nach H. Euler kann nichts anders geschehen, als daß der zwischen der Sonne und der zur Prüfung vorgenommenen Pflanze verbreitete Aether durch die Sonne in Schwingungen gerathe, die Bestandtheilchen der Pflanze und des Wassers zu ähnlichen Schwingungen bestimme und diese sich bis zu unserm Auge fortpflanzen; wodurch uns dann die Pflanze sichtbar wird. Das ist auch der ganze, vollständige Effekt, welchen H. Euler verlangt. Die Ursache hat seine ganze Wirkung. Geschähe also noch etwas darüber, so wäre mehr in der

(g) Ich werde mich ohne Unterschied der Ausdrücke Reine Luft, dephlogistisirte Luft, Lebensluft bedienen, um diejenige dadurch anzudeuten, welche allein zum Athmen geschickt ist.

der Wirkung, als in der Urſache enthalten, das iſt, wir hätten eine Wirkung ohne Urſache. Es geſchieht aber in der That noch mehr. Die Pflanze wird uns nicht nur ſichtbar; ſie wird auch gezwungen, reine Luft zu geben: und giebt ſie allein darum, weil die Sonne darauf ſcheint; die ganze Urſache dieſes Effektes liegt in dem Sonnenlichte. Es können alſo dieſe nicht Schwingungen des Aethers ſeyn, und Eulers Hypotheſe iſt in dieſem Punkte unzulänglich; aber noch mehr, ſie iſt auch dadurch widerlegt, weil ihr dieſe Erſcheinungen ganz und gar widerſprechen.

Da H. Euler in ſeinem Syſtem alles aus den Geſetzen des Stoſſes elaſtiſcher Körper erklären will, ſo geſteht er eben dadurch, daß die mit jenen Geſetzen unvereinbare Erſcheinungen es auch mit ſeinem Syſteme ſind. Und dieſes iſt hier der Fall. So wenig man das Schwimmen der aufgelöſten Metalle in ihren Auflöſungsmitteln aus den Geſetzen der Hydroſtatik erklären kann, eben ſo wenig kann man das Entſtehen der Luft durch Sonnenlicht — mit allen Umſtänden wohl verglichen — aus der Dinamik herholen.

35. Aber welches iſt dann alſo die wahre Urſache der Erſcheinung? Wir wollen verſuchen, ob wir ſie, mit Beyhilfe der neuern Entdeckungen, nicht deutlich darſtellen können.

Jedermann weiß, daß die Pflanzen zu ihrer Vegetation Luft, Wärme, Waſſer, Erde, u. dergl. vonnöthen haben. Ihre vorzüglichſte Nahrung ziehen ſie aber doch aus dem Waſſer, welches ihnen von der Luft und der Erde zugeführt wird, und daß ſie begierig in ſich einnehmen. Die Verſuche eines Du Hamels lehren uns ſogar, daß ſelbſt die Bäume durch die Waſſertheilchen genähret werden. — Mem. de l'Acad. Roy. des ſc. 1748. p. 272 & ſuiv.

Wenn

Wenn also die reine Luft, welche die Pflanzen ausstossen, aus ihrem Innersten kömmt, wie sich nicht zweifeln läßt, so muß ihre vorzüglichste Nahrung, das Wasser, einen großen Theil sowohl an dieser Luft, als an der brennbaren und öhlichten Materie, aus welcher sie bestehen, haben; Und wie? Das Wasser, welches sich die Pflanzen zueignen, wird zum Theil in reine Luft, und zum Theil in brennbares Wesen verändert. Weder die Richtigkeit dieses Satzes, noch die Art, wie diese Verwandlung vor sich geht, ist uns unbegreiflich, seit dem man die Bestandtheile des Wassers mit eben so gutem Erfolge, als großer Genauigkeit untersuchet hat.

Ich berufe mich hierüber auf die Versuche eines Lavoisier, Monge, Meusnier, Cavendisch, Priestley, Watt, u. a. m. (h) aus welchen folgt, daß Wasser aus reiner und brennbarer Luft zusammen gesetzt ist. Oder damit ich mich mit H. Lavoisier ausdrücke: Der Grundstoff der reinen Luft mit dem Grundstoff der brennbaren Luft vereinigt, giebt wahres Wasser; und umgekehrt Wasser in seine Bestandtheile gehörig zerlegt liefert nichts anders, als die Grundstoffe der reinen und brennbaren Luft.

Nach-

(h) Man sehe Mem de l' Acad. Roy. des scienc. 1781. pag. 269. 468. & suiv. item — — — — — 1783. pag. 78. & suiv.
Philosophical Transactions Vol. LXXIV. pag. 119. & 329 — 357.
Experiments and Observat. relating to various Branches of natural Philosophy. by Joseph Priestley. Vol. III. pag. 1 — 144.
Die Argandische Lampe nach des H. de Luc Erklärung, in seinen Ideen über die Meteorologie beweiset eben diesen Satz.

Nachdem also die Pflanzen das Wasser eingesogen haben, so geht eine Auflösung, eine Zersetzung damit in ihnen vor. Der brennbare Stoff desselben geht in ihre Substanz über, und bildet die brennbare Materie, aus welcher die festen Theile der Pflanzen größtentheils bestehen: der zweyte Luftstoff, welcher bey dieser Zersetzung frey wird, liefert die reine Luft, welche die Pflanzen durch ihre Blätter ausdusten.

Dem brennbaren Bestandtheile des Wassers muß man auch die brennbare Luft zuschreiben, welche die vegetabilischen Substanzen sowohl durch die Hitze, als durch Fäulniß in großer Menge von sich geben.

36. Nimmt man diese Sätze als wahr an, wie sie dann auf unläugbaren Erfahrungen beruhen, so läßt sich alles in der Vegetation der Pflanzen sehr einfach erklären. Wir wissen dadurch, wo das brennbare der vegetabilischen Substanzen, ihre schädliche Luft bey der Fäulniß, ihre reine bey gesundem Zustande, ihre Kraft, verderbte Luft zu verbessern, herkomme.

Eine Pflanze wird also nur so lange gut fortkommen, so lange die Zersetzung des Wassers in ihr gehörig unterhalten wird.— Allein zu dieser Zersetzung scheint die Pflanze für sich, ohne Beyhilfe des Lichtes, nicht hinreichend zu seyn. Die Nothwendigkeit und der Nutzen des Sonnenlichtes bey dem Geschäfte des Wachsthumes ist also dieser, daß es durch seine Einwirkung der Pflanze hilft, das Wasser in seine Bestandtheile zu zersetzen. Auch von dieser Wahrheit lassen uns die neuern Entdeckungen keinen Zweifel übrig. Sie überzeugen uns, daß das Licht die engste Affinität mit der Lebensluft, und die vorzügliche Eigenschaft besitze, der reinen

Luft, wenn sie sich in gebundenem Zustande befindet, Elastizität zu geben, und sie frey zu machen.

Ich werde diesen Satz in meiner Abhandlung noch umständlich beweisen; hier aber will ich mich nur auf das Pflanzenreich einschränken.

a) Aus den oben angeführten Erfahrungen ist gewiß, daß die Pflanzen, denen man das Sonnenlicht entzieht, ihre Farbe verlieren. Dieses geschieht darum, weil die reine Luft, welche aus Zersetzung des Wassers in ihnen entsteht, sich mit den färbenden Theilchen vereinigt, anstatt daß sie in elastischer Gestalt von ihnen wegdünsten sollte. Sind die färbenden Theile einmal damit gesättiget, so wird gar kein Wasser mehr zersetzt (i).

b) Pflan-

(i) Welchen Einfluß der Zutritt der reinen Luft auf die Farben der Körper habe, kann man aus andern Factis beweisen. Daß beym Verkalken der Metalle reine Luft sich mit dem Kalk verbinde, wovon sein Zuwachs an Gewicht herrührt, ist izt von den Vertheidigern des Phlogiston sowohl, als von den Antiphlogistikern als eine Wahrheit anerkannt. Nun nehmen aber die Kalke eines und desselben Metalles verschiedene Farben an, je nachdem der Grad der Verkalkung stärker oder geringer ist. Dieses ist beym Bley allgemein bekannt, wenn man es durch das gewöhnliche Feuer kalzinirt. Dieses beweisen noch auffallender die lehrreichen Versuche, welche H. v. Marum mit der großen Elektrisirmaschine über das Verkalken der Metalle unternommen, und in ausgemalten Kupfertafeln vorgestellt hat. — Beschreibung einer Elektrisirmaschine im Teylerschen Museum ꝛc. erste Fortsetzung. Leipzig. 1788. Endlich hat Bertholet durch gerade Versuche gezeigt, daß das Eisen verschiedene Farben annehme, je nachdem es sich mehr oder weniger mit reiner Luft verbunden hat. Journal de Physique. May. 1785. Mem. de l'Acad. Roy. des sc. 1785. p. 291. & suiv.

b) Pflanzen, welche für immer in der Dunkelheit ... den sich gar nicht, weil das Wasser, als ihr Nahrungsm... sich ohne Einwirkung des Lichtes in ihnen nicht zu zersetzen scheint. Daher treiben die Pflanzen im Dunkeln weiße Schößlinge.

c) Aus eben dem Grunde geben Pflanzen desto reinere Luft, und kommen desto beßer fort, je reiner und ungehinderter das Licht auf sie wirkt. Daher das schnellere Wachsthum derselben und ihr beßerer Geschmack auf den Bergen: daher die aromatischen Früchte der heißen Erdgürtel: daher das schlechte Brennen der Pflanzen, welche im Schatten aufgewachsen sind: daher ihr Hang nach dem Lichte, u. s. f.

Wenn man die sehr natürlichen Erklärungen der Erscheinungen, und die wunderbaren Funktionen des Lichtes bey den Pflanzen wohl überdenkt, so glaube ich mit Recht gleich zu Anfang dieses Artikels geschlossen zu haben, daß der Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich allein hinreichend sey, Eulers Hypothese zu widerlegen; indem daraus offenbar folgt, das Licht sey etwas wirkliches, für sich bestehendes: ein wahres Auflösungsmittel, das nicht nach den Gesetzen des Stosses, sondern nach eignen Affinitäten, mithin nicht wie H. Eulers Aether, wirkt.

Ich werde aber in der Folge auch noch zeigen, daß das Licht in die Körper eindringe, sich mit ihnen verbinde, sich wieder davon losmache, aus einem Körper in den andern übergehe ꝛc. und daraus werde ich einen zweyten Schluß ziehen, daß es Eulers Aether nicht seyn könne.

Itzt will ich auf der angefangenen Bahn fortgehen, und die Wirkungen des Lichtes nicht bloß auf Pflanzen, sondern auch auf andere Körper erörtern.

Zweyter Artikel.

Von der chemiſchen Verwandtſchaft des Sonnenlichtes mit der reinen (dephlogiſtiſirten) Luft.

37. Ich habe zu Ende des vorigen Artikels, aus der Eigenſchaft des Lichtes, reine Luft aus den Blättern der Pflanzen zu entbinden, geſchloſſen, dieſes Element habe eine beſondere Affinität mit der reinen Luft, es beſitze die Kraft, der reinen Luft Elaſtizität zu geben, und ſie aus ihrem gebundenen Zuſtande in Freyheit zu ſetzen. Ich verſprach dieſen Satz mit neuen Gründen zu unterſtützen, welches ich dann in dieſem Artikel zu thun Willens bin. Allein ich kann mein Verſprechen nicht erfüllen, ohne auf zwo Hypotheſen zu ſtoſſen, die ſeit einiger Zeit ſehr viel Aufſehens machen; ich meyne die verbeſſerte Stahliſche Hypotheſe vom Phlogiſton, und die entgegengeſetzte Lavoiſierſche. Es iſt bekannt, daß die größten Naturforſcher über dieſen Gegenſtand itzt getheilet ſind, und die einen das Daſeyn des Phlogiſton ſehr heftig vertheidigen, hingegen die andern eben ſo nachdrücklich beſtreiten. Jede Parthey hat ihre Gründe und Gegengründe, und es iſt noch nicht ganz entſchieden, auf welcher von beyden die Wahrheit ſtehe, obgleich die des H. Lavoiſier durch den Beytritt großer Männer täglich mehr Anſehen gewinnt.

Ich werde mich in meiner Schrift weder für dieſe, noch für jene Parthey erklären, um nicht das Anſehen zu haben, eine Hypotheſe durch die andere widerlegen zu wollen. Glücklicher Weiſe finde ich mich in dem Falle, daß meine Gründe, welche bloß auf Erſcheinungen beruhen, wider H. Euler beweiſen, man mag ſie

aus

aus dem einen, oder dem andern Syſtem erklären. Zwar wird der unbefangene Leſer leicht einſehen, daß ſie, mit den Erfahrungen des vorigen Artikels verbunden, für das eine von beyden wirklich einigen Ausſchlag geben, ob dieſes gleich meine Abſicht nicht war.

Ich werde alſo Anfangs die Erſcheinungen herſetzen; dann ſelbe nach H. Lavoiſier ſowohl als den Anhängern des Phlogiſton erklären, und endlich mit einigen Anmerkungen über das Eulerſche Syſtem den Artikel beſchließen.

Erſter Abſchnitt.

Erfahrungen und Verſuche.

38. I. Wenn man, nach den Verſuchen des H. Bertholet — Goth. Magaz. 4 B. 2 St. S. 41 u. f. — eine mit dephlogiſtiſirter Salzſäure ganz angefüllte Flaſche dem Lichte ausſetzt, ſo wird man bald eine Menge kleiner Bläschen aus der Flüßigkeit hervorbrechen ſehen, welche, durch einen gehörigen Apparat einige Tage lang geſammelt, Luft genug liefern, um ſie unterſuchen zu können. Man wird finden, daß ſie dephlogiſtiſirte Luft von der beſten Art iſt. So wie ſich dieſe Luft aus der Säure entwickelt, ſo verliert ſich ihre gelbe Farbe, und endlich ſieht ſie, wie reines Waſſer aus.

H. Bertholet ſtellte neben der obigen Flaſche eine andere mit eben der Flüßigkeit, und bedeckte ſie mit ſchwarzem Papiere. Dieſe Flüßigkeit litt keine Aenderung, und es wurde auch keine Luft entbunden. Ward ein Kolben mit dephlogiſtiſirter Salzſäure gefüllt, und nach und nach zum Sieden gebracht, ſo gieng die Säu-

re

re in Gasgestalt über; allein die Blasen, welche durch eine Röhre in eine Vorlage mit kaltem Wasser geleitet wurden, gaben keine Luft, sondern wurden vom Wasser verschlungen, und zeigten, daß sie weiter nichts als in Luftgestalt verwandelte Säure waren.

Ein zweyter Kolben auf glühende Kohlen gesetzt, zeigte, daß sich der größte Theil der Säure ebenfalls in Gas verwandelte; doch ward etwas Lebensluft dabey entwickelt.

39. II. Die weiße Salpetersäure liefert uns ähnliche Erscheinungen; ich will auch kürzlich die Geschichte der Entdeckung mittheilen. Da Dr. Priestley bey Verfertigung der Salpetersäure unterschiedliche Abänderungen wahrnahm, besonders was ihre Farbe betraf, so wählte er sich diese Säure zum Gegenstande besonderer Untersuchungen, die er im August 1777 anfieng, und deren vorzüglichstes Resultat folgendes war:

Sehr starke, blaßgefärbte Salpetersäure, in einer gläsernen, hermetisch geschlossenen Röhre von 3 Fuß Länge, in ein Sandbad gelegt, nahm eine tiefe orangegelbe Farbe an; welche zwar nach Erkaltung der Glasröhre, wieder etwas matter wurde; die aber noch immer weit dunkler aussah, als sie bey dem gewöhnlichen Salpetergeiste zu seyn pflegt.

Wenn er eine Glasröhre von 4 F. Länge und $\frac{1}{5}$ Zoll im Durchmesser, nicht ganz, sondern nur zween Zoll hoch mit der stärksten, sehr blassen Salpetersäure anfüllte, dann über gemeines Feuer hielt, so war das erste dieses, daß sie sich durchaus Orange färbte; dann stieg ein tieforange gefärbter Dampf in die Röhre

auf,

auf, und riß sich von der Säure los, welche itzt dem Wasser ähnlich, ganz farbenlos aussah. Man konnte ihr aber ihre ursprüngliche gelbe Farbe dadurch wieder geben, daß man sie in nicht zu langen Glasröhren aufs neue einem anhaltenden, heftigern Feuer aussetzte. Doch bewirkte dieses ein Zusatz von etwas Brennbaren ungleich geschwinder. Der ganze Prozeß ist umständlich beschrieben im 1sten Th. seiner Beobachtungen über verschiedene Gegenstände der Naturlehre, S. 1—26 der englischen Ausgabe.

Dr. Priestley, als ein eifriger Vertheidiger der Lehre vom Phlogiston, war ganz und gar der Meynung, daß das Färben des Salpetergeistes vom Phlogiston abhange, als ihn H. Kirwan, sein Freund, versicherte, daß blasse Salpetersäure ihre Farbe eben so gut wieder erhalte, wenn man sie in kleinen Flaschen, die nicht ganz voll wären, den Sonnenstrahlen aussetzte.

III. Niemand war begieriger, als Dr. Priestley, diese Versuche nachzumachen. Er füllte mehrere Fläschgen mit farbenlosem Salpetergeiste, die einen ganz, die andern zur Hälfte: den übrigen Raum nahmen verschiedene Luftarten, Salpeterluft ausgenommen, ein: er setzte sie in die Sonne, und beobachtete, daß sich der Salpetergeist in allen den Flaschen, welche nur zur Hälfte voll waren, beträchtlich färbte, in den übrigen aber unverändert blieb. Jenes geschah auch, wenn er in der halbgefüllten Bouteille luftleeren Raum machte. Ofenhitze statt der Sonne angewandt machte keine Wirkung.

Die Färbung der Säure gieng noch geschwinder und vollkommner vor sich, wenn er den Brennpunkt einer Linse auf die obere Hälfte des Glases richtete, in dessen unterer sich der Salpetergeist befand.

Der

Der Gang des Phänomenons war folgender: Die gelbe Farbe zeigte sich zuerst in dem leergebliebenen Raume, wohin sich die Dämpfe des Salpetergeistes, wie sich Dr. Priestley ausdrückt, erhoben: bald darauf theilte sich diese Farbe der Oberfläche der Säure mit, die sich endlich in der ganzen Flüßigkeit verbreitete.

IV. D. Priestley's ganzes Augenmerk scheint auf die Veränderung der Farbe des Salpetergeistes gerichtet gewesen zu seyn, indem er unterließ die Luft zu untersuchen, welche sich während dieser Operation entband. Bertholet that es, der gleichfalls eine Flasche mit weißer Salpetersäure dem Sonnenlicht aussetzte, und die Mündung derselben mittelst einer Röhre mit einer Retorte verband. Die Luftblasen kamen bald zum Vorschein, und nach Verlauf einiger Tage hatte er Luft genug gesammelt, um sie der Prüfung zu unterwerfen: sie war sehr reine sogenannte dephlogistisirte.

Eben diese Säure der Wärme allein ausgesetzt giebt nur salpetersaure Dünste, wie auch Dr. Priestley bemerkt, welche durch die Kälte oder Vermischung mit Wasser in ihren ersten flüßigen Zustand zurückkehren.

Ist die Salpetersäure, welche man in die Wärme bringt, gefärbt, so entwickelt sich nur nitröses Gas.

Diese Verschiedenheit der Wirkung zwischen Licht und Wärme ist also hier eben so auffallend, wie bey den Pflanzen, indem das Licht aus eben der Säure Lebensluft frey macht, aus welcher Wärme nur nitröses Gas entbindet. Goth. Mag. 4 B. 2 St. S. 42. aus dem Journal de Physique, Aout. 1786. pag. 81.

V. Schee-

V. Scheele machte bey dieſer Säure eben die Beobachtung. Er ſetzte nämlich von Gas gereinigte Salpeterſäure in einer nicht ganz gefüllten Flaſche dem Lichte aus. Als er nach einiger Zeit den Stöpſel öffnete, ſo ſtieß die Luft mit Gewalt heraus, und zeigte dadurch, daß ſie ſich in einem gepreßten Zuſtande befunden habe. Licht hatte alſo neue Luft entbunden, wovon er ſich durch eine geſchicktere Anrichtung vollkommen verſicherte. (Crells chemiſche Annalen. 1786. B. I. St. 4. S. 332.)

40. VI. Eben H. Scheele erzählet auch in ſeiner chemiſchen Abh. von Luft und Feuer (S. 64 u. f. der zweyten Ausg von Leonhardi) folgende Verſuche über die Wirkung des Lichtes.

Wenn er auf ein wohl ausgeſüßtes Hornſilber in einem weiſſen Kryſtallglaſe Waſſer goß, die Anrichtung in die Sonne ſtellte, und fleißig ſchüttelte, ſo färbte ſich binnen vierzehn Tagen das Hornſilber ſchwarz, und das darüber ſtehende Waſſer veränderte ſich in ſo weit, daß es, zu einer Silberauflöſung gegoſſen, etwas Hornſilber niederſchlug. Im Finſtern hingegen blieb dieſes weiß, und das Waſſer auf eine Silberauflöſung ohne Wirkung. Im Sonnenſchein war auch dieſer Umſtand noch zu merken, daß ſich eine Menge Lufbläschen aus dem Waſſer losriſſen.

VII. Hornſilber in Papier gewickelt, und zween Monate lang auf einem warmen Ofen erhalten, veränderte ſeine Farbe nicht; aber ebendaſſelbe, der Sonne und Luft eine weit kürzere Zeit ausgeſetzt, ward ſchwarz.

Ließ man durch eine Linſe ein ſtärkeres Licht darauf fallen, ſo entfärbte es ſich ſo zu ſagen augenblicklich; die Farbe war An-

fangs allemal violet, zuletzt gieng sie in ocherbraun über. H. Scheele versichert auch am angef. Orte, daß die verschiedenen Strahlen eine verschiedene Kraft besitzen, das Hornsilber zu färben. Dieses untersuchte H. Senebier genauer, und giebt in seinem Werke vom Einflusse des Sonnenlichtes B. 3. Abh. 14, folgende Verhältnisse an:

a) Der violette Strahl färbte das Hornsilber schon
— — — — in 15″
b) der purpurne in 23″
c) der blaue in 29″
d) der grüne in 35″
e) der gelbe in 5′ 30″
f) der orange in 12′ 0″
g) der rothe in 20′ 0″

VIII. Was ich von der Färbung des Hornsilbers gesagt habe, gilt auch von der Silberauflösung mit Kreide verbunden: vom Wismuthweiß: vom Bleyzucker: vom versüßten Queckſilber: vom spanischem Weiß: vom mineralischen Turbith, u. a. m. worüber man die Versuche des H. Senebier im oben angeführten Werke nachlesen kann. Alle diese Substanzen werden schwarz, wenn man sie der Einwirkung der Sonnenstrahlen aussetzt.

41. Da das Sonnenlicht so einen mächtigen Einfluß auf die mehresten Körper unsers Erdballs hat; so läßt sich leicht vermu-

then, daß seine Kraft in eben dem Maaße wachse, als es an Dichte zunimmt. Es muß daher im Brennpunkte einer großen Linse verdichtet ungemein stärker, als gewöhnlich, wirken, wenn wir auch bloß auf ihre leuchtende, nicht auf die erwärmende Eigenschaft Acht haben wollen. Ich will hierüber einige Versuche, welche hieher gehören, anführen; sie betreffen die Wiederherstellung der Metallkalke durch das Sonnenlicht.

IX. H. Scheele solvirte Gold in Königwasser, und schlug es mit Weinsteinalkali nieder. Diese ausgesüßte und getrocknete Golderde wurde auf Porcellain dem Brennpunkte ausgesetzt. Sie wurde dunkelbraun, und verhielt sich, wie wahres Gold.

Ein andersmal ließ er eine Goldauflösung bis zur Trockne abrauchen: löste dann das Rückbleibsel wieder in destillirtem Wasser auf, und setzte es in einem Krystallglase mit einem gläsernen Stöpsel, bloß in den Sonnenschein. Nach vierzehn Tagen kam eine Menge sehr zarter Goldflitterchen zum Vorschein, und die Oberfläche der Auflösung war mit einer zarten, goldnen Haut überzogen.

X. Er legte etwas Silbererde auf ein Stückchen Porcellain, und setzte es dem Brennpunkte aus. Alsogleich wurde die Oberfläche dieser Erde wieder zu Silber. Dieses im Brennpunkte reduzirte Silber gab der Salpetersäure eben die rothe Farbe, wie gemeines Silber.

Eine Silberauflösung durch die Salpetersäure, wenn sie auf ein Stück Kreide gegossen, und den gemeinen Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde, erhielt eine schwarze Farbe. Das von einer weis-

ſen Wand zurückgeworfene Licht that, wiewohl langſamer, eben dieſe Wirkung. Wärme ohne Licht brachte keine Aenderung in der Miſchung hervor. Daß dieſe ſchwarze Farbe wahres Silber war, davon überzeugte ſich H. Scheele durch andere Prozeſſe. Von Feuer u. Luft. §. 60. u. f.

XI. Rothes Präcipitat auf einen Dukaten gelegt, und in den Brennpunkt gehalten, fieng an zu rauchen, und das Gold ward weiß. Eben ſo läßt ſich das Präcipitat per ſe, das mineraliſche Turbith, und alle wirklichen Queckſilberkalke durch den bloſſen Beytritt des Lichtes wieder herſtellen; wenn man nur den Verſuch in verſchloſſenen Gefäßen vornimmt, und der äußern Luft den Zutritt verſperrt.

XII. Wenn man Eiſenerde, welche ſo weit iſt kälzinirt worden, daß der Magnet nicht im mindeſten mehr darauf wirkt, dem Brennpunkte ausſetzt, ſo verwandelt ſie ſich zwar nicht wieder in Eiſen, aber ſie erhält doch die Eigenſchaft wieder, vom Magnete ſehr ſtark angezogen zu werden, welches offenbar die Gegenwart der Eiſentheilchen beweiſet.

H. Macquer verſichert in ſeinem chemiſchen Wörterbuche, (Art. Brennbares, I B. S. 651. der zwoten verbeß. Ausgabe des H. Leonhardi) daß er unter einer großen Anzahl von dieſen verſchiedentlich bereiteten Kalken keinen gefunden, welcher ihm nicht daſſelbe Reſultat gegeben hätte.

XIII. H. Lavoiſier, welchem es daran gelegen war, die Wiederherſtellung der Metalle ohne Zuſatz genau zu erforſchen, ſagt ſogar in den Mem. de l'Acad. Roy. des ſc. 1775, pag. 521.

daß

daß er mit keinem einzigen, natürlichen oder künſtlichen Eiſenkalke den Verſuch gemacht habe, welcher nicht durch das große Trudaine'ſche Brennglas, auch ohne Beyſatz, ganz und gar wäre hergeſtellt worden.

42. XIV. Reines Scheidwaſſer löſt den Braunſtein nicht auf, es ſey dann, daß man ein brennbares Weſen, z. B. Zucker, hinzuſetze; alsdenn wird die Auflöſung klar und ohne Farbe, wie Waſſer. H. Scheele goß nun eine halbe Unze reine, und rauchende Salpeterſäure in ein Kryſtallglas, ſo daß ſie nur den achten Theil des Gefäßes einnahm, legte etwas Braunſtein dazu, und ſetzte die mit einem gläſernen Stöpſel verſchloſſene Bouteille zwo Stunden lang in die Sonne. Während dieſer Zeit hatte die Miſchung ihre Farbe verloren, und war hell geworden. Als er zu wiederholten Malen zarten Braunſtein zulegte, löſte er ſich allemal in der Sonne wieder auf, bis endlich die Säure ganz damit geſättiget war.

XV. Wenn man ein Stück Phoſphor in eine mit dephlogiſtiſirter Salzſäure angefüllte Flaſche legt, und ſie dann dem Lichte ausſetzt, ſo wird der Phoſphor weiß und undurchſichtig, und die Flüßigkeit verliert ihre Farbe und ihren Geruch, färbt das blaue Papier roth, und wenn man etwas Kalkwaſſer zugießt, ſo ſchlägt ſich ein Kalkphoſphorſalz nieder. Die dephlogiſtiſirte Salzſäure hat alſo hier ihre reine Luft an den Phoſphor abgegeben, und Phoſphorſäure gebildet, wovon das Licht die Urſache war. Bloße Wärme durch Waſſer oder ein Sandbad vermag dieſes nicht. Dieſe Beobachtung gehört hinauf zu Nro. I. Mem. de l'Acad. Roy. des ſc. 1785, pag. 290.

XVI. Zur

XVI. Zur Ergänzung dieſes Artikels will ich hier noch eine ſehr merkwürdige Entdeckung des H. Bertholet anführen, deren Weſentliches zwar nicht hieher gehört, davon aber doch ein Umſtand dem Lichte zuzuſchreiben iſt. Dieſer franzöſiſche Naturforſcher hat nämlich vor Kurzem ein Knallſilber entdeckt, welches alle Produkte dieſer Art weit übertrifft. Man findet eine Nachricht davon im Journal de Paris Nro. 163. Juin 1788, welche überſetzt in H. Göttlings Taſchenbuch für Scheidekünſtler auf das Jahr 1789. S. 145 ꝛc. eingerückt iſt.

Man löſt Kapellenſilber in Salpeterſäure auf: ſchlägt dann das Silber mit Kalkwaſſer nieder, neigt es ab, und ſetzt den Niederſchlag drey Tage an die Luft. Nachdem er abgetrocknet, übergießt man ihn mit kauſtiſchem Salmiakgeiſte, wodurch er die Geſtalt eines ſchwarzen Pulvers erhält. Gießt man nun den Geiſt ab, und läßt das Pulver an der Luft trocknen, ſo erhält man ein Knallſilber, welches bey der mindeſten Berührung eines kalten Körpers mit äußerſter Gewalt zerplatzt. Nach der Zerplatzung findet man das Silber reduzirt, und ſo hell und glänzend, als es war, da es von der Kapelle kam. Der Umſtand, daß der Silberniederſchlag drey Tage in freyer Luft ſtehen, und das ſchwarze Pulver an der Luft abtrocknen muß, um zu dem Verſuche tauglich zu ſeyn, brachte H. Bertholet auf die Vermuthung, daß die Gegenwart des Lichtes auf den guten Erfolg Einfluß habe. Vermuthlich iſt es auch das Licht, welches die Reduzirung dieſer Silbererde bewirkt; denn das bloße Zerplatzen ſcheint nicht ſo viel dazu beyzutragen.

Zweyter Abschnitt.

Erklärung der Versuche.

43. Ich kann nicht anfangen, die angeführten Erfahrungen und Versuche zu erklären, ohne zuvor etwas weniges über die zwo Hypothesen für und wider das Phlogiston gesagt zu haben.

Die Chemisten haben von jeher einen großen Unterschied zwischen verbrennlichen und unverbrennlichen Körpern bemerkt; zwischen jenen nämlich, welche der Wirkung des Feuers mit Zutritt der Luft ausgesetzt, selbst Feuer fangen, in eine Flamme ausbrechen, folglich das Feuer vermehren, und ihm zur Nahrung dienen: und zwischen denen, welche im Feuer zwar heiß werden, roth glühen, und leuchten, aber keine Flamme geben, auch dem Feuer nicht zur Nahrung dienen. Man glaubte, daß die ersten ihre Verbrennlichkeit einem gewissen Bestandtheile zu verdanken hätten, welcher den andern mangelt. Daher entstand die Benennung Phlogiston, und eine Sekte in der Naturlehre, welche den großen Stahl an ihrer Spitze hat, und welche mittelst dieses Phlogiston, dessen Daseyn sie zu beweisen sucht, sehr viele Erscheinungen der Chemie und der Natur erklärt. Man ist aber über das Wesen dieser verborgenen Substanz sogar nicht einig, daß man seit Stahlen schon sehr oft die Meynung darüber geändert hat, und noch wirklich verschieden davon denkt. Schon diese Verschiedenheit der Meynungen giebt einen Beweis ab, das Brennbare, wenn es doch existirt, müsse eine höchst einfache, feine, unsern Sinnen entwischende Substanz seyn, welche sich nie für sich allein darstellen, und nur durch ihre Wirkungen erkennen läßt. Dieses ist auch die Ursache, warum man das Daseyn des Brennbaren beynahe als bewiesen vorausse-

ausſetzen muß, und der ſtärkſte Grund, es anzunehmen, war allemal dieſer, daß man ohne ſo eine Vorausſetzung wenige, mit derſelben aber ſehr viele Erſcheinungen ganz natürlich erklären konnte.

Jederman bekannte ſich zu dieſer Lehre, bis H. Lavoiſier auftrat, und das Daſeyn des Phlogiſton ſowohl, als ſeine Nothwendigkeit zur Erklärung der Naturerſcheinungen ſchlechterdings läugnete.

Es kam darauf an, eine beßere Theorie zu liefern. Dieſes bemühte ſich auch H. Lavoiſier in einer Reihe von Abhandlungen zu thun, welche in den Memoires von 1774 und folgenden Jahren ſtehen, und einzeln in ſeinen Opuſcules Phyſiques & Chymiques. Paris 1773 &c. können nachgeleſen werden.

Wer ſeine Schriften aufmerkſam durchgegangen, und ſich einen ordentlichen Entwurf davon gemacht hat, ſo ungefähr, wie jener des H. v. Marum iſt, der wird H Lavoiſier das Geſtändniß machen müſſen, daß ſeine Hypotheſe höchſt einfach und deutlich, auf gute Verſuche gegründet, und zur Erklärung der mehreſten Erſcheinungen ſehr hinreichend ſey. Dieſes möchte vielleicht die Phyſiker nach und nach bewegen, ſich des Phlogiſton, als einer überflüßigen Materie, zu entledigen, und auf des H. Lavoiſier Parthey zu treten. Ich werde mich aber hüten, hier einen Ausſpruch zu thun, welcher ohnedem von keinem Gewicht wäre, ſondern ich will die angeführten Erſcheinungen, ſo viel ſich's thun läßt, nach beyden Hypotheſen erklären.

44. Was nun den Verſuch Nro. I. betrifft, ſo ſieht man ſehr deutlich, daß hier das einfallende Licht die Kraft beſitzet, aus der dephlo-

dephlogistisirten Salzsäure Lebensluft zu entbinden; eine Wirkung, welche weder die bloße Wärme, noch das siedende Wasser, noch auch stärkeres Feuer hervorzubringen vermochte.

Reine Luft macht nämlich einen Bestandtheil der dephlogistisirten Salzsäure aus, welche ihr bey der Zubereitung vom Braunstein mitgetheilt wird. (Man sehe Bertholets Abhandlung über diese Säure in den Mem. de l'Acad. Roy. des sc. 1785. S. 276) Licht nimmt ihr diese reine Luft wieder, indem es selbe frey macht. Man hat daher nach Endigung des Prozesses weiter nichts, als die vorige Salzsäure wieder: welches auch daraus erhellet, daß, nachdem sich genug Luft aus der dephlogistisirten Salzsäure entwickelt hat, sie ihre gelbe Farbe verliert, die blauen vegetabilischen Substanzen roth färbt, und mit Alkali aufbraust, u. dergl. Diese Erklärung ist meines Erachtens keinem Zweifel unterworfen, obwohl Scheele, Macquer, Morveau ihre Zuflucht zum Phlogiston nahmen. Bertholet am angef. Orte.

45. Die Versuche Nro. II, III, IV, V, XV, haben im Grund dieselbe Erklärung; Priestley und Bertholet sahen sie aber aus ganz entgegengesetzten Gesichtspunkten an.

Dr. Priestley schloß aus Nro. II, daß die gelbe Farbe der Salpetersäure entweder vom beytretenden Phlogiston, oder von der bloßen Hitze herrühre, daß die Hitze diese Säure Anfangs farbenlos mache, daß sie aber, wenn man ein oder zween Tage damit anhielte, dadurch nur eine desto stärkere Farbe bekomme, und daß Hitze alsdann wie Phlogiston wirke. Doch kömmt es dem Dr. Priestley wahrscheinlicher vor, daß durch die Hitze nur Phlogiston entbunden werde, welches sich schon zuvor in der Säure befunden hatte.

Allein da er sah, daß das bloße Sonnenlicht, im Versuche III, eben dieses bewirke, so verfiel er auf die Vermuthung, daß Licht dem Dampfe der Salpetersäure Phlogiston mittheile. H. Priestley ward in dieser Meynung gestärkt, als er fand, daß sich weiße Salpetersäure der Hitze unterworfen ganz leicht färbte, wenn er ihr einen Zusatz von brennbarer Materie gab.

Er schließt daher seine Untersuchungen hierüber mit den Worten, Licht wirke hier wie Phlogiston, und es sey auch aus andern chemischen Versuchen erwiesen, daß Licht Phlogiston enthalte. Exper. and obs. relating to various branches of nat. Phil. Vol. III. p. 342-346.

Diese Meynung äußert Dr. Priestley auch noch an einem andern Orte, da er sagt: „Wenn man die elektrische Materie durch einen Nichtleiter zu gehen zwingt, so strömt sie Licht aus, welches gewiß nicht vom Zwischenkörper, sondern von der elektrischen Materie selbst herrührt. Da nun die Elektrizität eine Modification des Phlogiston ist, so wird es wahrscheinlich, alles Licht überhaupt sey eine Modification des Brennbaren. Und in der That sind nur jene Körper zum Verbrennen, und mithin zum Leuchten geschickt, welche Phlogiston enthalten. Es läßt sich also, auch ohne Rücksicht auf die elektrischen Erscheinungen, der Schluß machen, Licht und Phlogiston seyen eines und dasselbe Wesen, nur unter veränderter Gestalt und Zustand. Exp. and obs. on diff. Kinds of air. Vol. I. p. 280.

46. Wir wollen itzt auch H. Bertholet reden hören, welcher in dem Versuche Nro. IV nicht nur auf die Färbung der Salpetersäure

säure durch das Licht, sondern auch auf die dabey entstehende reine Luft sein Augenmerk genommen hat.

Was die Entwicklung der reinen Luft betrifft, so kommt diese Erscheinung ganz mit Nro. I. überein, sie hat auch die nämliche Erklärung. Licht bewirkt auch hier, was weder Wärme, noch Feuer vermochte. Es giebt nämlich der in der Säure verborgenen Lebensluft ihre Elastizität wieder, und macht sie davon los; da hingegen bloße Wärme nur ein nitröses Gas, welches sich in der Säure befindet, frey macht. Entwickelung der reinen Luft ist also die Hauptwirkung bey obigem Versuche; hingegen Färbung der Säure nur eine Folge davon. Man vergleiche hiemit, was ich oben §. 36. in der Note gesagt habe.

Daß aber dephlogistisirte Luft einen Bestandtheil der Salpetersäure ausmache, dieses beweisen die Versuche eines Priestley, Fontana, und Lavoisier hinlänglich, wie auch die Vertheidiger des Phlogiston zugeben (Kirwans Anmerkungen zu Scheele's Abh. über Luft u. Feuer. S. 227. der Ausg. des H. Leonhardi). Man zieht ja gemeiniglich die dephlogistisirte Luft, welche wir zu unsern Versuchen nöthig haben, aus Salpeter.

Durch das, was ich eben gesagt habe, ist auch der Versuch des H. Scheele Nro. V. erklärt.

47. Bey den ersten fünf Versuchen ist es also offenbar, daß das Sonnenlicht die Wirkung äußere, aus den Säuren reine Luft zu entwickeln. Allein über die acht folgenden Versuche, wo von Wiederherstellung der Metalle die Rede ist, sind die Physiker nicht so einig, indem sie diesen Prozeß aus ganz verschiede-

nen Gründen erklären, je nachdem sie sich zu einer Hypothese bekennen.

Diejenigen, welche das Phlogiston anerkennen, sagen, daß die Metalle bey der Verkalkung ihr Brennbares verlieren. Da sich aber dieser Verlust mit dem Zuwuchs an Gewichte, welchen die Metallkalke zeigen, nicht vereinigen läßt, so nehmen sie noch mit der Gegenparthey an, daß sich Luft mit dem Kalke vereiniget, und das Gewicht desselben vermehrt. Soll nun dieser Kalk wieder reduzirt werden, so kann dieses nach ihrer Meynung nicht geschehen, außer man giebt dem Kalke sein Brennbares wieder. Und dieses geschieht auch wirklich, indem man Metallkalke nicht leichter herstellt, als wenn man Kohlen, oder so etwas beysetzt, und dann dem Feuer unterwirft. Zum Beweise dessen führen sie noch an, daß man brennbaren Körpern ihre Brennbarkeit benehmen kann, indem man sie in Asche, oder Kalk umschafft: man giebt sie ihnen wieder, wenn man dergleichen Körper mit gewissen Substanzen verbindet. Ja dadurch kann man sogar von Natur unverbrennliche Körper verbrennlich machen. Es muß also etwas zum Grunde liegen, daß einige Körper vor andern verbrennlich sind, oder werden; und der Zusatz, welchen ein Metallkalk fodert, um wieder aufzuleben, muß etwas Wirkliches seyn, das sie Phlogiston nennen.

48. Allein aus den Versuchen Nro. VI — XIII ergiebt sich, daß das Sonnenlicht für sich, ohne Zusatz, Kalke reduzirt. Dieses bewog die Phlogistiker, anzunehmen, daß hier Sonnenstrahlen eben so, wie Phlogiston, wirken, und daß sie etwa selbst Phlogiston sind, oder es enthalten. Diese Meynung wird dadurch unterstützet, daß sich die Veränderungen, von welchen ich Nro. VIII

ge-

geredet habe, nach des H. Senebiers Versicherung eben so gut äußern, wenn man jene Substanzen der phlogistisirten Luft oder phlogistisirten Dämpfen statt der Sonne aussetzt. Besonders entscheidend für die Theorie der Verkalkung scheint ihnen ein neuer Versuch des H. Priestley zu seyn, welcher Mennig unter eine Glasglocke brachte, die mit entzündbarer Luft angefüllt war, und den Brennpunkt einer Linse darauf wirken ließ. Das Mennig wurde zu einem metallischen Korn reduzirt, und von 45 Unzen Maaß entzündbarer Luft waren nur fünf Unzen übrig geblieben, die andern wurden verschluckt. Dieses Ueberbleibsel war noch unveränderte entzündbare Luft. Man hält itzt gemeiniglich die entzündbare Luft für das Phlogiston selbst; dieses hat also die Wiederherstellung des Bleyes bewirkt. Priestley's Beob. über versch. Theile der Naturl. B. III. S. 6. der engl. Ausg.

Warum sich aber nicht alle Metallkalke durch die Sonnenstrahlen allein reduziren lassen, auch davon läßt sich in dieser Hypothese eine Ursache angeben. Das Licht ist viel zu schwach, als daß es, selbst im Brennpunkte verdichtet, so eine Veränderung in den unedlen Metallen hervorbringen könnte. Macquer würde die Herstellung des Eisenkalkes Nro. XII. ohne Hülfe des Magnetes nicht entdeckt haben: und es fehlt uns glaublich nur an einem gehörigen Maaßstabe, um diese zu schwache Wirkung des Lichtes auch am Kupfer zu bestimmen.

Man kann alle metallischen Substanzen in zwo Klassen eintheilen. Die eine enthält die Metalle, welche durch die bis itzt angewandten Wirkungsmittel unverbrennlich sind. Hieher gehören die Platina, das Gold, das Silber, und das Queckſilber. Die andere begreift jene Metalle in sich, welche mit einer ausgezeich-

ne-

neten Flamme brennen, worunter Eisen das merkwürdigste ist. Nur die Metalle der ersten Klasse lassen sich durch freye, oder verdichtete Sonnenstrahlen leicht wieder herstellen, und dieses etwa darum, weil sie an Phlogiston arm sind, beym Verkalken wenig verlieren, und ihren Verlust leicht wieder ergänzen können. Daher mag es kommen, daß sich Gold- Silber- und Queckſilberkalke auch durch bloße Hitze ohne Beysatz reduziren lassen. Vielleicht ist aber auch hier Licht mit im Spiele. Denn man muß bedenken, daß man die Prozesse in Reverberirösen, und in gläsernen Retorten vornimmt, wo also strahlendes Feuer ringsumher auf den Kalk wirkt. Vertritt etwa hier diese Flamme die Stelle des Sonnenlichtes? — —

Dieses ist nun die Erklärung der Anhänger des Phlogiston, worauf H. Scheele sehr eifrig hält. Von Feuer u. Luft. §. 59—70.

Ich will dieser Meynung ihr Gründliches nicht absprechen, ja ich will sogar einige Bemerkungen hinzufügen, welche den Satz, daß Licht mit sogenanntem Phlogiston viel ähnliches äußere, zu bekräftigen scheinen.

49. Wenn wir betrachten, wie auffallend die Wirkung brennbarer Körper auf das Licht ist, so läßt es sich nicht läugnen, daß hier etwas besonderes zum Grund liege. Newton hat bewiesen, daß die strahlenbrechenden Kräfte der Körper sich beynahe wie ihre Dichtigkeiten verhalten, daß aber fette, öhlichte, u. dergl. davon eine Ausnahme machen, indem ihre Brechungskraft im Verhältnisse ihrer Dichtigkeit drey- bis viermal zu groß ist. Prop. X. Opt.

Unter-

Unterſucht man die Brechungskraft verſchiedener Luftarten, ſo kommen alle mit der gemeinen ſo ziemlich überein, nur die brennbare ausgenommen, welche das Licht weit ſtärker bricht, als die gemeine Luft, wie man aus den Verſuchen des H. Waltire in Prieſtleys Schriften 3 B. S. 365 ſehen kann. Es iſt aber die brennbare Luft gerade jene Subſtanz, welche H. Kirwan und mehrere aus den Neuern für das Phlogiſton ſelbſt halten.

Den Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich habe ich im vorigen Artikel mit möglicher Kürze abgehandelt. Was ſind aber die Gewächſe anders, als Körper, deren Beſtandtheile ſehr viel harzichtes und öhlichtes mit ſich führen, oder, wie ſich einige Phyſiker ausdrücken, Phlogiſton enthalten?

Eben dieſes gilt von den verſchiedenen Holzarten, die ihre Farbe im Sonnenſcheine deſto geſchwinder ändern, je harzichter ſie ſind.

Endlich leiten einige die Urſache der Bleichſucht, wovon ich oben meine Meynung geſagt habe, vom Abgange des Phlogiſton her, und gründen ſich auf einen Verſuch des H. Senebier, welcher Pflanzen im Finſtern einer Luft ausſetzte, welche durch den Dampf der Schwefelleber phlogiſtiſirt ward. Die Pflanzen trieben Blätter, welche gleich vom erſten Triebe an eine ganz dunkelgrüne Farbe hatten, und ſie auch beybehielten, wenn anders das Blatt von dem phlogiſtiſirten Dunſtkreiſe nicht zu ſcharf angegriffen wurde. Phlogiſtiſirte Luft ſchien alſo die Stelle des Lichtes zu vertreten. So haben auch die HH. Prieſtley und Ingenhouß bewieſen, daß die Pflanzen das Brennbare aus der Luft begierig aufnehmen, und zu ihrer Nahrung brauchen; daher ſie in dephlo-

gi-

gistisirter Luft schlecht fortkommen. Dieses ist ungefähr die Denkungsart eines Priestley, Scheele, Bergmann, Macquer, Senebier, u. a. m.

50. Ich habe bisher die Sprache der Phlogistiker geredet; nun will ich die obigen Erscheinungen auch aus des H. Lavoisier Theorie erklären. Nach dieser vereinigt sich der Grundstoff der reinen Luft, welche einen Theil der atmosphärischen ausmacht, mit dem Metalle bey seinem Verkalken. Daher nehmen die Metalle, wenn sie verkalkt werden, so sehr am Gewichte zu. Das Verkalken eines Metalles ist also nichts anders, als eine Vereinigung desselben mit dem Grundstoffe der reinen Luft. H. Lavoisier bewies auch durch sehr genaue Versuche, daß die Zunahme des Gewichtes genau so viel beträgt, als das Gewicht der Luft, welche von dem sich verkalkenden Metalle eingeschluckt wird (Mem. de l' Acad. Roy. des sc. 1774. p. 357). Um also ein Metall wieder herzustellen, braucht es nichts anders, als daß man ihm den angenommenen Grundstoff der reinen Luft wieder entziehe. Dieses ist aber auf verschiedene Art möglich. Bey einigen Metallkalken ist die blosse Hitze hinreichend, es zu bewirken, z. B. bey dem Queckſilber. Bey andern hingegen ist der Luftstoff so enge mit dem Metalle vereinigt, daß die Hitze allein nichts vermag. Daher wird zu Wiederherstellung solcher Kalke erfodert, daß sie mit einem Körper in Berührung sind, der eine grosse Verwandtschaft mit gedachtem Luftstoffe hat, und ihn daher begierig aufnimmt, wenn die Verwandtschaft zwischen dem Luftstoffe und dem Metallkalke durch die Erhitzung geschwächt wird. Da man nun aus den Erfahrungen, welche ich im vorigen Artikel sowohl, als in diesem von Nro. I—V. angeführt habe, zuverläßig weiß, daß das Licht die Eigenschaft hat, die reine Luft aus den Körpern zu entwickeln,

und

und frey zu machen, so läßt sich leicht begreifen, wie es die Kraft besitze, Metallkalke zu reduziren.

51. Wenn also H. Scheele im Versuch Nro VI. VII. Hornsilber durch das auffallende Sonnenlicht zum Theil reduzirte, so geschah es darum, weil sich die Lebensluft davon trennte, wie die aufsteigenden Luftbläschen deutlich bewiesen.

Eben dieses Licht im Brennpunkte verdichtet, wirkte viel stärker, weil sich hier Licht mit Hitze vereinigte, um gemeinschaftlich zu wirken; daher vermochte es (Nro. IX. X. XI. XII XIII. XVI.) auch Gold- und Silbererde, rothes Präcipitat, Eisenerde, u. dergl. wieder herzustellen. Und wenn es auch die Kalke der unedlen Metalle nicht allemal herzustellen vermag, ohne Beysatz einer andern Substanz, so läßt sich keine andere Ursache angeben, als weil hier der Grundstoff der reinen Luft so eng mit dem Kalke verbunden ist, daß er durch Licht und Hitze allein nicht Elastizität genug erhält, um sich zu entwickeln.

Um von der Gründlichkeit dieser Erklärung ganz überzeugt zu werden, muß man die Schriften eines Lavoisier selbst durchgehen. Dieses glaube ich aus den angeführten Versuchen ohne Widerrede schließen zu können, daß das Licht bey sehr vielen Naturerscheinungen als mitwirkende Ursach eintrete, und daß es die vorzügliche Eigenschaft besitze, der reinen Luft, welche in den Körpern gebunden ist, Elastizität zu geben, und sie daraus zu entwickeln.

Dritter Abschnitt.

Anwendung der Versuche auf unsre Frage.

52. Man mag nun die eine, oder die andere aus den gegebenen Erklärungen gelten lassen, so ist das erste, was sich hierüber unserm Verstande darbietet, dieses, daß das Licht, wie ich schon oben gesagt habe, nur als Licht betrachtet, eben so gut, ja zuweilen stärker auf die Körper wirkt als das Feuer: daß es eben die chemischen Prozesse vollendet, als dieses die Säuern, und andere Auflösungsmittel thun, und daß es in dergleichen Umständen nicht nach mechanischen Gesetzen wirket: daß es mithin nicht in den Schwingungen des Aethers, sondern in einer eigenen Substanz bestehen muß.

Wenn man H. Euler ehedem gesagt hätte, das Licht habe die Eigenschaft, aus den Pflanzen, aus dephlogistisirter Salzsäure, aus Salpetersäure, u. dergl. Luft zu entbinden: es habe die Kraft, verschiedene Metalle ohne Zusatz wieder herzustellen, wie würde H. Euler diese Wirkung, deren Wahrheit sich nicht läugnen läßt, erkläret haben? Den Schwingungen eines überaus feinen Aethers, welche nicht einmal vermögend sind, die Luft in eine zitternde Bewegung zu setzen — denn der Erfolg davon wäre Schall — hätte er wohl die Kraft nicht zuschreiben können, Flüßigkeiten in eine augenscheinliche Gährung zu bringen, die innigst damit verbundene Luft frey zu machen, ja Körper merklich umzuändern. Es würde ihm nichts übrig gewesen seyn, als entweder seinem Aether neue, willkürlich ausgedachte Eigenschaften beyzulegen, oder seine Hypothese fahren zu lassen.

53. Ich ziehe aber aus dem bisher gesagten noch zween andere Beweise wider das Eulerische System. Sie betreffen die Erklärung der Farben dunkler Körper, und die Brechbarkeit der Strahlen.

H. Euler theilt bekanntlich die Körper, in Bezug auf das Licht, in verschiedene Klassen ein (Nova Theoria lucis & colorum, Cap. V.). In die erste Klasse stellt er die für sich leuchtenden: dann kommen die spiegelnden: hierauf die durchsichtigen: endlich die dunkeln, und undurchsichtigen.

Damit uns ein Körper sichtbar werde, müssen die kleinsten Theilchen seiner Oberfläche in einer schwingenden Bewegung seyn, um in dem angränzenden Aether ähnliche Schwingungen hervorzubringen. Diese Bewegung wird bey leuchtenden Körpern aus einer ihnen eigenen Kraft unterhalten; bey dunkeln hingegen durch eine fremde, auf sie von außenher wirkende Kraft, d. h. durch Schwingungen des auf sie stossenden Aethers. Vollkommen spiegelnde Körper werden nicht selbst in Erschütterung gesetzt, sondern sie ändern nur die Richtung der aufgefallenen Strahlen. Was endlich die durchsichtigen Körper betrift, so ist der Aether allein vermöge seiner Natur vollkommen hell, und durchsichtig, andere Körper sind es nur deßwegen, weil sie Aether in sich enthalten, und mit demselben so vermischt sind, daß die Bewegungen, die durch das Licht darinn hervorgebracht werden, sich mittheilen und fortpflanzen können, ohne von den Körpern merklich aufgehalten zu werden.

Diese Erklärung ist allerdings sehr genugthuend, wenn man einmal einen Aether zugiebt, oder was eines ist, wenn man leuch-

tende Körper aus Einem Gesichtspunkte mit H. Euler betrachtet. Ich werde mich itzt nicht dabey aufhalten, sondern über die Farben dunkler Körper einige Beobachtungen anstellen.

54. Auch die Farben bestehen, nach H. Euler, in einer bestimmten Anzahl der Schwingungen in einer gegebenen Zeit. Die Theilchen dunkler Körper sind von ungleicher Fähigkeit: die einen sind geschickter, solche Schwingungen anzunehmen, welche in uns die Empfindung der rothen Farbe erregen, andere sind wieder anders beschaffen. Daraus wird erklärt, warum ein Körper weiß, roth, grau, u. s. f. erscheint.

Newton, wie man weiß, erklärt die Farben dunkler Körper ganz anders, und unterstützt seine Theorie mit den sinnreichesten aus der Natur hergeholten Versuchen (optices Lib. II. Part. III.) Folgendes dient zur Bestätigung seiner Meynung.

55. Wenn man auf die Umstände wohl Acht hat, unter welchen die dunklen Körper aus allen drey Reichen der Natur ihre Farbe verändern, so wird man bald gewahr, daß das Licht selbst gar oft eine wichtige Rolle dabey spielt. Zum Beweise dieses Satzes will ich mich nur auf die schon angeführten Erscheinungen berufen.

I. Die Pflanzen haben ihr lebhaftes Grün ganz allein dem auffallenden Lichte zu verdanken. Im Finstern bekommen sie die Bleichsucht. §. 6—11.

II. Die mannigfaltigen Farben der Früchte, und das Entfärben der Hölzer werden durch das Sonnenlicht hervorgebracht. 12. 13.

III. Eben

III. Eben so hängen die Farben der Blumen, das Färben der schwammichten Substanz der Blätter vom Lichte ab. §. 28. 31.

IV. Die Pastell-, Wasser- und Oehlfarben leiden durch das Licht Schaden. §. 31.

V. Das Sonnenlicht färbt den weißen Menschen braun, das Elfenbein, die Seide, das Wachs, u. dergl. bleich, den Saft gewisser Muscheln purpurroth. §. 32.

VI. Die Tinkturen, welche man aus den Blättern der Bäume, Blumen, und Kräuter zieht, verlieren im Sonnenschein ihre Farbe sehr bald. §. 14.

VII. Eben so verliert die dephlogistisirte Salzsäure in der Sonne ihre gelbe Farbe. §. 38. I.

VIII. Weiße Salpetersäure aber färbt sich im Lichte gelb. §. 39. III.

IX. Hornsilber, und noch viele andere Substanzen des Mineralreiches, der Sonne ausgesetzt, färben sich auf der Oberfläche schwarz. §. 40.

X. Gold- und Silberauflösungen werden ebenfalls schwarz. §. 41.

56. Hier haben wir also Körper aus allen drey Reichen der Natur, deren Farben durch das Sonnenlicht modifizirt werden. Die Sache selbst läßt sich nicht bezweifeln; aber auch den Grund da-

Allein der Erfolg des obigen Versuches ist nicht so ganz allgemein derselbe, daß man nicht auch einen entgegengesetzten, ohne alle Täuschung, erhalten könnte. Die kalzinirten Austernschalen, welche im Dunkeln mit verschiedenen Farben leuchten, geben uns einen Beweis davon. Läßt man auf die grünleuchtenden Theile dieser Schalen die rothen oder violetten Strahlen wirken, so erscheint das grüne Licht derselben weit lebhafter, als wenn grüne Strahlen darauf fallen. Ich werde von diesen merkwürdigen Versuchen umständlicher handeln, wenn ich vom Lichte der Phosphoren zu reden kommen werde, wohin ich mich itzt berufe.

59. Eben so wenig stimmt mit der Erfahrung, aber auch nicht ganz mit seinen angenommenen Grundsätzen überein, was H. Euler von der Durchsichtigkeit der Körper sagt: (Brief 29.) „Die Körper sind durchsichtig, weil sie Aether enthalten, der die „Bewegung fortpflanzen kann, welche durch die Schwingungen „des äußern Aethers verursachet wird. Allein es verliert sich im „Körper immer etwas von dieser Bewegung, und zwar um desto „mehr, je dicker der Körper ist. Die Dicke kann sogar so weit „gehen, daß sich das ganze Licht darinn verliert. So mag z. B. „das Wasser eines Flusses noch so rein seyn; an den Orten, wo „es sehr tief ist, sieht man doch den Grund nicht.

Nach H. Eulers Voraussetzung (Br. 19.) hat der Aether eine so große Feinheit und Elastizität, daß er sich in die Poros aller Körper hineinschleicht, und sie frey durchdringt. Und wenn man mittelst der Luftpumpe, oder der torricellischen Röhre einen luftleeren Raum machen will, so muß man nicht glauben, es bewirken zu können; denn wo auch nicht die mindeste Portion atmosphärischer Luft ist, da ist noch Aether, welcher ohne Schwürigkeit durch die Zwischenräume der Gefässe dringt.

Wenn

Wenn dieses wirklich wahr ist, so kann es nach H. Eulers Erklärung in der Natur keinen undurchsichtigen Körper geben: oder man muß gestehen, daß die Einschränkung im 29 Br. diesem allgemeinen Satze des 19ten Br. zuwider sey. Am allerwenigsten aber kann ein für sich durchsichtiger Körper durch die Dicke allein undurchsichtig werden; denn es ist kein Grund da, warum der durch die Körper verbreitete Aether in der ersten Hälfte des Wassers Elastizität genug hatte, die Schwingungen fortzupflanzen, in der zwoten Hälfte aber nicht.

Endlich sehen wir den Grund eines hellen, aber zu tiefen Flusses nicht darum nicht, weil die Strahlen nicht durchdringen, sondern weil sie vom Boden nicht wieder in unser Aug zurückgeworfen werden. Denn daß sie durchgehen, dieses beweisen uns die Perlenfischer, welche unter dem Wasser Licht genug haben, um ihre Arbeiten bequem zu verrichten. —

60. Ich komme itzt auf die Brechung der Strahlen, und werde zeigen, daß auch hier Eulers Beweise nicht genugthuend sind.

Die Mathematiker haben diese merkwürdige Eigenschaft des Lichtes von jeher aus verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet. Seit des Snellius Erfindung, daß die Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels für einerley Materie in beständigem Verhältnisse stehen, suchte man überzeugende Beweise, und zugleich die Ursach dieses Gesetzes. Fermat, Leibnitz, und Maupertuis leiteten ihre Beweise aus den Endzwecken der Natur, aus dem Satze der kleinsten Wirkung her. Barrow, Bernoulli, Huygens, Euler, u. a. m. suchten die Ursache der Brechung aus der Mechanik zu er-

klären. Newton gieng auch hierinn auf eine Art zu Werke, welche ganz seiner, des großen Geometers, würdig ist.

Da ich mit der Eulerischen Hypothese zu thun habe, so sey es mir erlaubt, die Demonstration, so wie sie Huygens in seinem Traité de la lumiere. Leyde. 1690. C. 3. vorgetragen, und welche auch H. Euler angenommen hat, herzusetzen.

Huygens setzte voraus, das Licht bestehe aus wellenförmig fortgepflanzten Schwingungen oder Wirbeln eines elastischen Mittels. Es werde also der Fortgang des Lichtes Fig. II. durch die Linie *Da*, und eine Anzahl nebeneinander liegender Reihen von Wirbeln durch die Linien *nn*, *mm*, *aA* vorgestellt. Fällt nun der Strahl an der Fläche EB schief auf ein Mit tel, in welchem sich die Schwingungen langsamer fortpflanzen, so wird die Schwingung bey *a* zuerst gehindert, indeß die nebenliegenden, z. B. *A*, noch ihre vorige Geschwindigkeit behalten. Die bey *a* wird nur um *ab*, die bey *A* aber zu eben der Zeit um *AB* fortgehen; *ab* und *AB* verhalten sich, wie die Geschwindigkeiten in beyden Mitteln. Dadurch wird also die Richtung der Linien, in welchen die Schwingungen nebeneinander liegen, geändert; denn da sie zuvor *nn*, *mm*, *Aa* waren, so sind sie itzt *bB*, *pp*, *qq*. Der Lichtstrahl pflanzt sich also nunmehr nach der auf bB senkrechten Linie *bq* fort. Es verhalten sich aber hiebey die Sinus der Winkel AaB, und aBb, (welche dem Einfallswinkel und Brechungswinkel gleich sind) wie *AB* zu *ab*, oder wie die Geschwindigkeiten des Lichtes in beyden Mitteln. Sie sind daher in einem beständigen Verhältnisse.

Die

Diesen Huygensischen Beweis trägt nun Hr. Euler auch zu Bestättigung seiner Hypothese vor. Allein wenn man bedenkt, daß er nicht, wie Huygens, seine Schwingungen aus einzelnen nebeneinander liegenden Wirbeln, wovon *a* und *A* die Mittelpunkte vorstellen, zusammengesetzt hat, so sieht man nicht ein, aus welchem Grunde bey ihm die Pulsus ihre vorige Linie *aA* jetzt in bB verändern sollen. Denn es ist kein zureichender Grund da, und H. Euler giebt selbst keinen an, warum die Aethertheilchen a, A, von ihrem Wege abweichen, und nicht vielmehr ihre schwingenden Bewegungen jedes für sich, und voneinander unabhängig, das heißt, in der vorigen Richtung fortpflanzen sollten. Man muß also hier wieder die Anmerkung machen, welche sich sehr oft darbietet, daß H. Euler diesen Beweis gratis angenommen, bloß um seiner Hypothese getreu zu bleiben.

61. Newton gieng einen ganz andern Weg. Er trägt seinen Beweis in Philos. Nat. Princ. math. Lib. I. propos. 94. 95. 96. vor. Die 94 Prop. ist so abgefaßt:

Wenn zwey gleichartige Mittel durch einen mit parallelen Ebenen begränzten Raum getrennt sind, und ein Körper beym Durchgange durch diesen Raum von einem dieser Mittel angezogen, außerdem aber von keiner andern Kraft getrieben oder gehindert wird; wenn ferner die Anziehung in gleichen Entfernungen, von jeder Ebne gleich ist, so werden sich die Sinus des Einfallwinkels in der einen, und des Brechungswinkels beym Ausgange aus der andern Ebne in einem gegebenen Verhältnisse befinden. Dieses zeigt Newton in zween verschiedenen Fällen.

Dieses vorausgesetzt sind die Geschwindigkeiten des Körpers vor dem Eintritt in den Zwischenraum, und nach dem Austritt

aus demſelben umgekehrt, wie die Sinus der gedachten Winkel. Dieſes beweiſet er in der 95 Prop.

Wenn endlich die Geſchwindigkeit vor dem Eintritte größer als nach demſelben, und der Einfallswinkel groß iſt, ſo wird der Körper die zwote Ebne gar nicht erreichen, ſondern nach dem Geſetze der Reflexion zurückgeworfen werden. Dieſes iſt die 96 Prop.

Nun macht er im darauf folgenden Scholium die Anwendung, und ſagt, dieſen Anziehungen ſey die Brechung des Lichtes ſehr ähnlich. Denn daß es nach und nach fortgepflanzt werde, das wiſſe man aus den Erſcheinungen bey den Jupitersträbanten: daß es ſich aber beuge, wenn es bey dunkeln Körpern nahe vorbeyſtreicht, das habe Grimaldi entdeckt. Krümmen ſich aber die Strahlen, wenn ſie am Rande eines Meſſers vorbeygehen, ſo müſſen ſich auch die, welche das Meſſer ſelbſt treffen, krümmen, noch ehe ſie es erreichen; und eben ſo ſtehe es mit den Lichtſtrahlen, welche auf Glas fallen. Die Brechung geſchieht alſo, fährt er fort, nicht im Einfallspunkte, ſondern nach und nach durch eine ſtete Krümmung, die zum Theile ſchon in der Luft, vielleicht auch noch im Glaſe vorgeht. Newton ſchließt mit den beſcheidenen Worten: Interea de natura radiorum (vtrum ſint corpora nec ne) nihil omnino diſputans, ſed traiectorias corporum traiectoriis radiorum perſimiles ſolummodo determinans.

62. Vielleicht geben folgende Betrachtungen ſeinem Syſteme einen Ausſchlag. Erſtens iſt es mehr als wahrſcheinlich, daß die Urſache der Strahlenbrechung nicht in einem Stoſſe oder Widerſtande nach den Geſetzen der Mechanik, ſondern in einer Wirkung durchſichtiger Körper auf das Licht von beſonderer Art beſtehe:

und

und zweytens scheint das Licht beym Durchgange durch einen dichtern Körper an Geschwindigkeit nicht zu verlieren, sondern zu gewinnen.

H. v. Beguelin sah gar wohl ein, daß Newtons Systeme sehr viel gewänne, wenn man beweisen könnte, daß das Licht vom Glase wirklich angezogen werde. Er dachte hierüber auf einen entscheidenden Versuch, und er glaubte auch, darauf verfallen zu seyn. Er schloß nämlich einen gläsernen Würfel in einen hölzernen Kanal ein, so daß des Würfels obere Fläche frey blieb, und so gestellt werden konnte, daß der Sonnenstrahl ungehindert an ihr hinstreichen konnte. Am hintern Ende des Kanals ward ein Strich gemacht, den der Strahl traff, wenn er, ohne in dem Würfel gebrochen zu werden, an der obern Fläche hinstrich. H. v. Beguelin schloß nun so: Wird das Licht vom Glas angezogen, so muß es bey dieser Zubereitung ins Glas hineingehen; und umgekehrt, geht es ins Glas, so ist die Anziehung bewiesen. In Huygens oder Eulers Hypothese aber könnte dieses nicht geschehen; denn ist die Richtung der Schwingungen einmal der Oberfläche des dichtern Mittels parallell und zugleich außer diesem Mittel, so läßt sich keine Ursache angeben, warum sie sich ändern soll.

Das Resultat seiner Versuche war nur dieses, daß der Strahl unter obigen Umständen stets auf den gemachten Strich traff. Es schien daher, das Glas habe keine anziehende Kraft gegen das Licht.

Allein wider diesen Versuch lassen sich sehr gegründete Erinnerungen machen, wie denn auch in der allgem. deutschen Biblioth.

B. 26. S. 19—22. dergleichen vorgebracht ſind. Denn erſtens, ohne an eine phyſiſche Hypotheſe zu denken, ſo muß doch jeder, der das Geſetz der Refraktion auf einen gegebenen Fall anwenden will, einen beſtimmten Punkt auf der brechenden Ebene haben, auf welchen der Strahl auffällt, um das Neigungsloth zu ziehen. Geht der Strahl mit der Ebene parallell, ſo läßt ſich nicht abſehen, was man da als Einfallspunkt annehmen, und wo man das Neigungsloth ziehen ſoll. Denn wenn man längſt der Richtung des Strahles hin eine gerade Linie zieht, ſo hat ein Punkt dieſer Linie ſo viel Recht als Einfallspunkt angeſehen zu werden, und das Neigungsloth durch ſich zu haben, als der andere.

Und wie konnte H. v. B. erwarten, daß ein Strahl unter einem Neigungswinkel von 90° noch durch das Glas gehe, da die Brechung ſich ſchon in eine Zurückwerfung verändert, wenn bey Glas der Sinus des Einfallswinkels größer, als $\frac{2}{3}$ des Halbmeſſers wird?

Endlich iſt der Sonnenſtrahl, in ein finſteres Zimmer gelaſſen, kein einzelner Strahl von einem einzigen Punkte der Sonne, ſondern ein Strahlenkegel, der mit einer Ebene durchſchnitten ein Bild der Sonne giebt. Die Strahlen alſo, aus welchen er beſteht, ſind nicht parallel, ſondern machen Winkel miteinander. Es kann daher im obigen Verſuche ein Theil des Lichtes in das Glas, der andere über deſſen Oberfläche wegfahren, ohne daß dadurch etwas entſchieden iſt.

63. Da ſich alſo bey dergleichen Verſuchen ſehr große, vielleicht unüberſteigliche Schwierigkeiten äußern, ſo muß man meines Erachtens auf Phänomena bedacht ſeyn, wo ſich die Natur,

tur, ſo zu ſagen, ſelbſt verräth. Von dieſer Art ſcheinen mir die **Beugung des Lichtes**, und die **Wirkung brennbarer Körper** auf das Licht zu ſeyn.

In der That, wenn man die auffallenden Verſuche eines Newton, Maraldi, Dû Tour, de l'Iſle, und le Cat (1) über die Beugung des Lichtes betrachtet, ſo ſcheint die Anziehung dichter Körper gegen das Licht unläugbar bewieſen zu ſeyn.

Newton, ob er gleich mit der ihm eigenen Beſcheidenheit über die Urſache dieſer Erſcheinungen nichts zu beſtimmen wagte, war doch ſehr geneigt, die Anziehung der Körper dafür anzugeben, wie man aus den Fragen zu Ende ſeiner Optik ſehen kann. Und ich glaube auch nicht, daß ſich eine andere genugthuende Erklärung dieſes Phänomens geben laſſe.

64. Was den zweyten Punkt betrift, ſo darf man nur einen Blick auf die Tabellen über die Brechungskraft verſchiedener Mittel werfen, um zu ſehen, daß ſie beym Diamant, Agtſtein, Terpentinöhl, Leinöhl, Baumöhl, Kampfer, Weingeiſt, u. dergl. ungleich ſtärker iſt, als ſie gemäß ihrer Dichte, Newtons allgemeinem Geſetze zu folge, ſeyn ſollte.

Durch dieſe Beobachtungen mit denen verglichen, welche ich im erſten Artikel meiner Abhandlung vom Einfluſſe des Lichtes auf das Pflanzenreich vorgetragen habe, ſcheint es bewieſen zu ſeyn, daß

(1) Newtoni Optic. L. III.

Mem. de l'Acad. Roy. des ſc. 1723. Mem. preſentés. Vol. V.

Mem. pour ſervir à l'hiſtoire & au progrés de l'Aſtron. Petersb. 1738. Traité des ſens. par M. le Cat.

daß das Licht auch hier besondern Verwandtschaften folge, also von den brechenden Mitteln angezogen werde. Man sehe hierüber den ganzen ersten Artikel, und S. 49 im zweyten.

65. a) Eine andere Bemerkung, welche hieher gehört, ist diese, daß alle Theorien, außer Newtons seiner, annehmen, das Licht leide bey der Brechung von den Körpern einen Widerstand, wie auch Smith in seinem Lehrbegriffe der Optik S. 441 der kästnerischen Ausgabe angemerkt hat. Denn obgleich Euler, wenn er von der Strahlenbrechung redet, die Idee vom Widerstande ganz entfernet, so läßt er doch das Licht im dichtern Mittel langsamer fortgehen, und im 29sten Briefe sagt er deutlich, daß das Licht beym Durchgange durch die Körper Widerstand leidet.

Daß aber das Gegentheil statt habe, läßt sich so schließen: Bey festen Körpern ist die **Entfernung vom Einfallsloth** allemal mit einer **gehemten** Bewegung verbunden. Also muß die **Näherung gegen dasselbe** ein Zeichen der **beschleunigten** seyn. Es nähert sich aber das Licht dem Einfallsloth, wenn es aus einem dünnern in ein dichteres Mittel geht, also beschleunigt es seine Bewegung. Und dieses giebt Newtons Systeme ein neues Gewicht, besonders wenn man alles unter einen Gesichtspunkt sammelt, was ich §. 34—37. und §. 52—65 gesagt habe.

65. b) Hieher gehört auch, was H. Euler von der verschiedenen Brechbarkeit der Strahlen sagt. Bekanntlich erklärte H. Euler das prismatische Farbenbild daraus, daß er annahm, ein jedes Sonnentheilchen auf der Sonnenfläche sey in einer schwingenden Bewegung; diese Bewegung geschehe aber nicht in allen Theilchen mit gleicher Geschwindigkeit. Daher können auch die

Aether-

Aethertheilchen nicht gleiche Stöße, nicht gleiche Geschwindigkeit der Schwingungen erhalten. Es müssen aber Strahlen, deren Schläge mit verschiedener Geschwindigkeit aufeinander folgen, verschiedene Empfindungen in unserm Auge hervorbringen, sie müssen uns verschieden gefärbt scheinen. Gehen sie durch verschiedene Mittel, so werden diejenigen, bey denen die Anzahl der Schläge am häufigsten aufeinander folgt, am wenigsten von ihrem Wege abgelenkt. Und da uns die Erfahrung zeigt, daß dieses die Rothen sind, so müssen die rothen Strahlen die größte, die violetblauen aber die geringste Anzahl der Schläge zum Grunde haben. So ungefähr erklärt sich H. Euler in seiner Nova theoria lucis & colorum, Cap. IV. und in Coniectura physica circa propagationem soni ac luminis. Tomo I & II. opusc. varii arg.

H. Euler änderte aber bald darauf seine Meynung, indem es ihm nun wahrscheinlicher vorkam, daß das rothe Licht durch die geringste Anzahl von Schwingungen, das violete aber durch die größte hervorgebracht werde. Er ward durch Newtons Versuche de vicibus facilioris reflexionis & transmissionis zu dieser Meynungsänderung bewogen. In den Zirkeln, welche Newton sah, wenn er zwey Konvergläser von sehr großer Brennweite aufeinander drückte, war das Rothe am weitesten vom Mittelpunkte entfernt, das Blaue am nächsten dabey. Es wird also, sagt H. Euler (m), das Rothe durch eine größere Dicke hervorgebracht, als das Blaue. Erschüttert man aber eine größere Dicke, so wird sie weniger Schwingungen annehmen, als eine minder beträchtliche. Also u. s. f. Allein diese Meynung läßt sich nicht

(m) Essai d'une Explication physique des couleurs engendrées sur des surfaces extremement minces. Par M. Euler. In den Mem. de l'Acad. Roy. de Berlin. 1752.

mit des H. Eulers vorigen Grundſätzen vereinigen: und man ſollte daraus ſchließen, es müſſe etwas anders zum Grunde liegen, warum die rothen Strahlen am wenigſten brechbar ſind.

Dritter Artikel.

Beantwortung der Frage: Iſt Feuer- und Lichtmaterie eines und daſſelbe Weſen?

66. Aus den vorigen Artikeln meiner Abhandlung erhellt nicht nur, daß das Licht auf alle drey Reiche der Natur einen mächtigen Einfluß hat, ſondern auch, daß dieſer Einfluß groſſentheils darinn beſteht, daß das Licht der reinen, mit den Körpern vereinigten Luft ihre verlorne Elaſtizität wieder giebt, und ſie in Freyheit ſetzt: und daß endlich bey dergleichen Erſcheinungen das Licht nicht als wärmende, ſondern als leuchtende Subſtanz wirket. Die Reihe meiner Ideen mußte mich alſo ganz natürlich auf die Frage hinführen: **Iſt etwa die Lichtmaterie von der Feuermaterie unterſchieden?** Sind es zwo verſchiedene Subſtanzen? Und worinn beſteht wohl dieſer Unterſchied? — Was mich gleich Anfangs in dieſer Meynung ſtärkte, war der merkliche Unterſchied des Erfolges, wenn man eben denſelben Körper, unter eben den Umſtänden, einmal der Wärme allein, und dann der Wärme mit Licht vereinigt ausſetzte. Hier mußte nothwendig etwas zum Grunde liegen: und da keine neue wirkende Urſache hinzukam außer dem Lichte, ſo konnte ich auch nur in dem Lichte den Grund der Veränderung ſuchen. Es ſcheint, das Licht gebe darum der reinen in den Körpern gebundenen Luft wieder die Freyheit, weil

es

es dem Bestandtheile derselben, d. i. der Feuermaterie, ihre Elastizität und Wirksamkeit wieder verschafft. Man muß sich hier an die Grundsätze erinnern, daß die flüßigen Körper ihre Flüßigkeit überhaupt der beytretenden Feuermaterie zu verdanken haben; daß es freyes und gebundenes Feuer gebe, u. dergl.

Die Frage käme also dahinaus: **Wirken die Sonnenstrahlen vielleicht nur als ein Auflösungsmittel, um das in den Körpern gebundene Feuer frey und fühlbar zu machen?** Und dann läge der Grund der Wärme schon in den Körpern selbst: und es wäre nicht einmal nothwendig, die Wärme als eine Eigenschaft des Sonnenlichtes anzunehmen. Für diese Meynung also will ich itzt die Hauptgründe in möglicher Kürze vortragen, und dieses bloß darum, weil dadurch die Preisfrage ein neues Licht zu erhalten scheint. Ich bin kein Freund von gewagten Hypotheſen; so bald sie aber durch übereinstimmende Naturerscheinungen einen großen Grad der Wahrscheinlichkeit erreichet haben, so verdienen sie allerdings einen Platz in der Naturlehre, weil sie uns den Weg zur Wahrheit bahnen.

Erster Abschnitt.

Unterschied der Wärme in Rücksicht auf die Höhe und Breite des Ortes.

67. Ich will meinen Beweis damit anfangen, daß ich einige Beobachtungen über die Veränderung der lokalen Wärme herſetze. Die einen stehen in den Philos. Transactions. Vol. LXXIV. Part. II. p. 428 &c. und rühren von H. James Six, Esq. her; sie wurden im September und December 1783. gemacht. Die

andern gehören H. Marc Pictet aus Genf zu. H. de Lüc hat sie in seinen Briefen über die Geschichte der Erde bekannt gemacht.

H. Six verschaffte sich drey harmonirende Thermometer. Das eine davon stellte er auf die Thurmspitze der Kathedralkirche von Kanterbury, 220 Fuß über dem Erdboden: das zweyte an den Fuß desselben Thurmes, 110 Fuß erhoben: das dritte richtete er in einem nahe gelegenen Garten, 6 Fuß über der Erde, auf. Alle drey hiengen in freyer Luft, im Schatten, gegen Norden. Die ersten zwey waren vollkommen vor zurückgeworfenen Strahlen gesichert; das letzte so gut, als es die unbeträchtliche Höhe zuließ. In dieser Lage blieben sie unverrückt, und es wurde drey Wochen hindurch der höchste Grad von Wärme bey Tag, und von Kälte zu Nachts allemal aufgezeichnet. Sie waren nämlich nach der Art verfertiget, wie sie in den Philos. Transact. Vol. LXXII. Part. I. beschrieben sind, daß sich die größte Hitze und Kälte in des Beobachters Abwesenheit selbst bemerkte. Daraus ergaben sich nun folgende Resultate:

a) Bey Tage war die Wärme in der tiefesten Station allemal größer, als bey der mittlern, und noch weit größer, als bey der obern.

b) Zu Nachts war die Kälte der tiefern Gegend jener der höhern nicht nur gleich, sondern sehr oft war sie weit beträchtlicher. Hier stehen die Beobachtungen einiger Tage vom September 1783:

Größte

Größte Kälte in der vorhergehenden Nacht.			Temperatur bey Tage. Größte Wärme.			Witterung.	
Tag.	Thermom. im Garten.	Am Fuß des Thurmes.	Auf der Spitze des Thurmes.	Im Garten.	Am Fuße des Thurmes.	Spitze des Thurmes.		Barometer.
6	48½°	50°	50½°	66½°	65¼°	64½°	Etwas Regen. Wind.	29. 5.
7	48°	49½°	49½°	63½°	62½°	63°	Heiter. Schön. Wind.	29. 8.
8	55½°	55½°	55½°	65°	63.	62½°	Früh trüb. Abends schön.	29. 5.
10	45°	47°	47½°	63¾°	59¾°	59¾°	Heiter.	29. 6.
11	42°	45°	45½°	63½°	62°	60½°	Schön; dann vermischt. Starker Wind.	29. 8.
13	45°	48°	48½°	65°	62°	62°	Früh heiter. Ab. Regen, Wind.	29 0.
17	51½°	51½°	51°	62½°	61°	60½°		
19	53°	54½°	55½°	70°	67½°	67°	Früh heiter. Abend Regen.	29. 6.
21	44½°	47½°	48½°	63½°	61°	60½°	Meistens schön.	29. 8.
24	43¾°	46°	46°	63°	59¾°	58¾°	Heiter.	29. 8.
Nehm. Mittel aus 20tägigen Beobacht. vom 5 - 24 Sept.								
	50,65°	51, 60°	51, 90°	64, 85°	62, 70°	61, 90°		

68. H. Six war begierig zu wissen, ob sich diese Veränderungen auch zur Winterszeit einfänden, und ob ein Thermometer, in einiger Entfernung von der Stadt an einem Orte aufgestellt, welcher mit dem Thurme der Kathedralkirche von gleicher Höhe wäre, auch gleichen Gang mit jenem hätte. Um dieses zu erfahren, stellte er seine drey Thermometer so, daß das eine im Gar-

ten,

ten, und das zweyte auf der Spitze des Thurmes, wie zuvor, blieb, das dritte aber auf den St. Thomas Hügel, ungefähr eine engliſche Meile von der Stadt, gebracht wurde. Hier ſtand es 15 Fuß von dem Boden erhöhet, waſſerpaß mit jenem auf dem Thurme. Der Erfolg war im December 1783 folgender:

a) Bey Tage ſtimmten die Thermometer ſo ziemlich miteinander überein. Zu Nachts übertraff die Kälte der niedrigen Station jene der erhabnen mehr als im September, wenn der Himmel heiter war.

b) Bey zugeſchlagenem und trüben Wetter aber ſtimmten die nächtlichen Höhen der Thermometer beynahe überein.

c) So bald ſich zu Nachts der Himmel ausheiterte, ſo ſchien die Kälte ſo zu ſagen von der Erde aufzuſteigen. Das niedrigſte Thermometer nämlich ward allemal tiefer gefunden, obgleich jenes zu St. Thomas allem Winde, Regen und Thau ausgeſetzt war. Man ſehe §. 37. Nro. 3.

d) Das Thermometer auf dem St. Thomashügel wich nie ſo weit von dem im Garten ab, als das Thermometer auf dem Thurme, obgleich dieſe zwey eine gleiche Elevation über das dritte hatten. Die Urſach muß wohl dieſe ſeyn, daß das eine nur 15, das andere 220 Fuß über die Erde erhoben war.

Ich will den Gang des Thermometers von einigen Tagen herſetzen:

December.	Tiefster Grad des Thermom. zur Nachtszeit. Im Garten.	Auf dem Hügel.	Auf dem Thurme.	Höchster Grad des Thermom. bey Tage. Im Garten.	Auf dem Hügel.	Auf dem Thurme.	Witterung.
	°	°	°				Heitrer Morgen. Windig.
20	20	25	25¾	39¼	37¾	39¾	Abends trüb, feucht. Barom. 29. 9.
22	22	24½	25½	34	34¾	36	Neblicht, feucht, trüb. Schnee.
24	31¾	33	34½	43¾	42	41¼	Regnicht; dann vermischt.
26	26½	26½	28	33½	34	36	Trüb. Schwacher Wind. Schnee. Barom. 28. 9.
30	15½	15	16½	22	21½	21½	Heitrer Morgen. Kalter Wind. Neblicht. — — 29. 7.
1784 Januar.							
4	32	35¾	37¾	46½	44¾	45½	Fr. regnicht. Abends schön und windstill.
7	16	19	20½	29	27½	27½	Früh heiter; dann vermischt.
8	26	25½	25½	32	32	31½	Trüb. Der Wind WNW. Barometer 29. 8.

69. Ich komme itzt zu den Versuchen des H. Pictet, welche zwar nicht in so verschiedenen Höhen, aber mit desto mehr Genauigkeit gemacht wurden.

H. P. richtete zu dieser Absicht eine dünne, 50 Schuh hohe Stange auf freyem Felde auf, an deren Spitze sich ein gegen Süden gerichteter Arm mit einer Rolle befand, um bequem ein Thermometer auf und ab zu ziehen. Er bediente sich vorzüglich vier Thermometer, welche ich mit Buchstaben unterscheiden will.

Das

Das eine dieser Thermometer, das ich *A* nenne, ward mit der Kugel in die Erde vergraben. Das zweyte *B* hieng 5 Schuh hoch, in einiger Entfernung von der Stange gegen Süd. Das dritte *C* ward gerade gegen über, also gegen Nord, so befestigt, daß es beständig in dem Schatten der Stange blieb. Das vierte *D* hieng 50 Fuß hoch, auf der Spitze der Stange.

Die Resultate seiner Beobachtungen waren diese:

a) Wenn der Tag heiter und still ist, so ist der Gang der Thermometer *B* und *D* folgender:

Früh, ungefähr 2 bis 2½ Stunden nach Sonnenaufgang stimmen beyde mit einander überein.

Je höher die Sonne steigt, desto mehr geht *B* vor *D* voraus. Der größte Unterschied findet sich in dem wärmsten Zeitpunkte des Tages, und dann steht *B* ungefähr um 2° Reaumür. höher als *D*. Nachmittag kommen sie einander wieder näher, erreichen sich einige Zeit vor Sonnenuntergang, und gehen alsdenn auf die entgegengesetzte Seite von einander ab. Zu Ende der Dämmerung steht *B* um 2 Grade, und oft darüber tiefer als *D*. Dieser Unterschied ändert sich die Nacht über nicht sehr, und erhält sich bis zur Morgendämmerung.

b) Diesen Gang beobachten die Thermometer bey stillem, heiterm Wetter allemal, zu jeder Jahreszeit. Bey Wind und trübem Wetter ist er nicht so regelmäßig. Bey Sturmwind und dickem Nebel bleiben beyde den ganzen Tag schier auf einem Grad.

c) *A* steht die ganze Nacht über viel höher als alle übrigen; die Erde behält also zu Nachts einen Theil der Wärme, welchen sie bey Tag angenommen hat, und der im August oft bis 15° beträgt.

d) *C* kömmt unter allen am meisten mit *D* zusammen. Ja von 9 U. Fr. bis 3 U. Nachm. hatten sie beynahe dieselbe Höhe.

Diese sind also die Beobachtungen, welche ich voraus schicken wollte. Und itzt komme ich zu meinem Satze zurück.

70. Das erste allgemein bekannte, und auch aus diesen Beobachtungen bewiesene Phänomenon ist der Unterschied der Wärme in den verschiedenen Schichten der Atmosphäre. Die Wärme nimmt ab, so wie man sich über die Erde erhebt, und dieses bis auf eine gewisse Höhe, wo vermuthlich ein beständiger Grad der Kälte, so wie unter der Erde ein steter Grad der Wärme herrscht. Zwar leidet dieses Phänomenon Ausnahmen, welche aber von Lokalumständen abhängen, und der Richtigkeit des Satzes nichts benehmen. Wie läßt sich nun diese Abnahme der Wärme erklären, wenn wir zugeben, daß die Sonnenstrahlen für sich selbst erwärmend sind? Sollten sie nicht den obern Schichten einen weit größern Grad der Hitze mittheilen, als den untern, da sie oben noch von keinem Körper aufgefangen, geschwächt, verschluckt, zerstreut sind (n)? Man sage nicht, die Reflexion des Bodens erwärme die untere Atmosphäre; denn dieses zurückgeworfene Licht streicht ja so gut durch die obern als untern Schichten;

(n) Brenngläser wirken in der That beßer auf hohen Gebürgen, als in der Ebne, ein Versuch, welchen H. v. Saussüre schon mit 15 Jahren auf der Höhe von Saleve gemacht hatte.

zwar mit einiger Verminderung für die erstern; es erleiden aber auch die untern eine Verminderung in Betracht der einfallenden Strahlen. Nehmen wir aber an, daß das Sonnenlicht zwar nicht selbst erwärmend sey, aber die Kraft besitze, die in den Körpern verborgene Feuermaterie rege zu machen, so erkläret sich alles sehr natürlich. Die obern Schichten müssen an Wärme, so wie an Dichte abnehmen. Sie lassen noch dazu die Strahlen freyer durch: und sie sind endlich zu weit von der Erde entfernt, als daß sie durch Mittheilung könnten erwärmt werden.

71. Wir sehen sogar aus Nro. 4. der Pictetischen Beobachtungen, daß die Wärme der Erde sehr wenig Einfluß auf jene der Luft habe.

a) Das Thermometer *C* im Schatten, welches nur 5 Fuß hoch steht, harmonirt den ganzen Tag mit dem 50 F. hohen *D*.

b) Mitten im Sommer, wenn *A* in die Erde versenkt bis auf 45° Wärme zeigt, steht *B* nur 2 Gr. höher als *D*. Diese zwey Thermometer gaben also beyde die Wärme der Luft in ihren Höhen an.

c) Nach Sonnenuntergang ist die Luftschichte, welche unmittelbar auf der Erdfläche aufliegt, kälter, als jede andere darauf folgende. Wir sind davon aus den vorhergehenden Versuchen bis auf eine Höhe von 220 Fuß vergewisset. Das Thermometer des H. Sir 220 F. und jenes des H. Pictet 50 F. erhoben, stehen zu Nachts allemal höher, als die nur 5 F. über der Erde stehenden: da man doch gerade das Gegentheil erwarten sollte. Hieraus läßt sich schließen, daß der Ueberfluß der Wärme, welchen

chen die untern Schichten der Atmosphäre vor den obern haben, nicht von der Erde herkomme.

Endlich muß es uns sehr auffallend seyn, daß die Erde so einen Ueberfluß von Wärme durch die Sonnenstrahlen erhält. Zur Zeit, da das Thermometer *A*, dessen Kugel in die Erde versenkt war, 45 Gr. Wärme zeigte, zeigte das 5 F. hohe ungefähr 28 Gr. Man sieht also hier eine Ursache, welche in der Luft nur eine Wärme von 28°, aber 5 Fuß niedriger in der Erde eine von 45° hervorbrachte. So pflegen unmittelbare Ursachen nicht zu wirken; und wir müssen daraus schließen, daß die Sonnenstrahlen die unmittelbare Ursache der Wärme nicht sind.

72. Um dieses noch begreiflicher zu machen, denke man sich, es hange eine große, sehr heiße Kugel von Metall hoch in der Luft. Sie soll zwar nicht glühen, aber doch Größe und Hitze genug haben, um ihre Wirkung bis zu der Fläche der Ebenen zu verbreiten. In diesem Falle würde gewiß in der die Kugel umgebenden obern Luftschichte keine geringere Wärme seyn, als in den niedrigen. Denn das Feuer — und nur dieses würde aus der Kugel strömen — setzt sich mit allen Körpern, auch die Luft nicht ausgenommen, ins Gleichgewicht. Es würde sich also das Feuer der Kugel in dem ganzen Raume gleich verbreiten, und nur erst alsdenn die Oberfläche der Erde erwärmen, nachdem es die Luft schon erwärmet hat. Wäre also die Sonne so eine erhitzte Kugel, und die Strahlen ausströmendes Feuer, so müßten die obern Schichten des Dunstkreises wärmer als die niedrigen seyn. Wie läßt sich damit die Kälte vereinigen, welche die französischen Erdmesser auf den Cordellieres, und die H. de Lüc, Sauſ-

süre, Bourrit u. a. auf den schweizerischen Gebürgen beobachtet haben? (o)

73. Man muß also sagen, die Sonnenstrahlen enthalten für sich keine Wärme, sie sind aber geschickt, solche hervorzubringen, indem sie die mit den Körpern verbundene Feuermaterie frey machen, oder ihre Elastizität vermehren. Die obere Atmosphäre scheint also nur darum so kalt, weil sie zu dünne ist, als daß sie viel Feuermaterie enthalten könnte. Zwar kömmt es nicht nur auf

(o) Wenn ich sage, daß in der höhern Atmosphäre stets eine große Kälte herrsche, so ist dieses von der Kälte nach Angabe des Thermometers zu verstehen; denn lebende Geschöpfe äußern dort eine sehr große Empfindlichkeit gegen die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen. Während der Stunde, welche Hr. v. Saussüre mit seinen Gefährten auf dem Montblanc in einer Höhe von 1900 Klaftern über dem Meere zubrachte, waren die Sonnenstiche eine der größten Beschwerlichkeiten für sie. (Reisen durch die Alpen ꝛc. aus dem Franz. 4ter Th. S. 361.) Ohne Sonnenschirm war ihnen die Hitze unerträglich. Das Thermometer zeigte an der Sonne 4°, 7: im Schatten 2, 5. H. v. S. schreibt dieses der leichtern Ausdehnbarkeit der Fibern zu, welche der so sehr verminderte Druck der Atmosphäre auf den organischen Körper bewirket.

Noch muß ich anmerken, daß die Erklärung, welche ich hier von der Kälte der obern Luftschichten gegeben habe, bey weitem nicht die allgemeine ist, und wenn ich H. de Lüc ausnehme, vielleicht von keinem andern Physiker angenommen wird. Vielleicht erhält sie durch das Folgende noch mehr Wahrscheinlichkeit. Man sehe hierüber Hr. v. Saussüres Reisen durch die Alpen, in der Uebers. 4ter Th. S. 89 — 118. wo man Lamberts, de Lüc's, Bouguers, und v. Saussüres System vorgetragen findet. Des letztern Einwendungen hat H. de Lüc umständlich widerlegt in seinen neuen Ideen über die Meteorologie, 2ter Th. S. 751 — 804.

auf die Dichte, sondern auch auf die Beschaffenheit der Schichten an. Denn die verschiedenen Luftarten, aus welchen sie zuweilen bestehen können, enthalten bald mehr, bald weniger Feuermaterie, und diese ist nicht immer auf gleiche Art mit ihnen verbunden. Wenn z. B. viele verwandelte Dünste, ohne doch Wolken zu bilden, in der Luft schweben, so erwärmen die Sonnenstrahlen unter übrigens gleichen Umständen mehr, als bey ganz heiterm Himmel. Man sagt alsdenn, es sey schwül, und ahndet ein Gewitter.

74. Ein zweyter Beweis, daß die Sonnenstrahlen erst auf der Erde Wärme entbinden, ist der große Unterschied der Temperatur an verschiedenen Orten unter gleicher Breite, und an eben dem Orte, zu eben der Jahreszeit, in verschiedenen Jahrgängen (p). Gegenden, für welche das geographische Klima dasselbe ist, kommen doch in dem physischen ganz und gar nicht zusammen; und doch werden Gegenden, welche unter gleicher Breite liegen, von der Sonne auf einerley Weise beschienen. Selbst an eben dem Orte, wie mannigfaltig sind nicht die Abwechslungen der Temperatur und der Witterung? Wie lange dauerte nicht der Winter von 1785 in unsern ebenen Gegenden? Wir hatten zu Ende des Aprils noch Schnee auf dem Felde, und eben darum Kälte. — Wie gählling und ungemein heftig ist nicht der Anfang dieses Winters von 1788? — Man schreibt zwar gewöhnlich den Unterschied der Witterung den mehr ausgebreiteten Wäldern, und Seen, dem sumpfigten Erdreiche, dem benachbarten

(p) Eine sehr lehrreiche Tabelle hierüber von Heinsius steht in Erxlebens Naturlehre, mit Zus. von Lichtenberg. 1787. S. 676. Sieh auch die Beobachtungen des H. Cassini in den Mem. de l' Acad. Roy. des sc. de Paris. 1733—1740.

ten Meere, den mehr oder weniger gebirgichten Gegenden, den ordentlichen oder unordentlichen Winden, u. dergl. zu. Aber nur von der Wärme zu reden, warum tragen denn diese Umstände so viel zur Vermehrung oder zur Verminderung derselben bey? —

75. Ich glaube nicht, daß man diese Fragen genugthuend beantworten könne, so lange man die unmittelbare Ursache der Wärme in den Sonnenstrahlen selbst sucht. Man hat dieses lange eingesehen; daher verfiel man mit Mairan auf das Centralfeuer. Die Erde hat also eine innere, für sich bestehende Wärme, welche durch jene der Sonne nur in verschiedenem Maaße, nach den abwechselnden Umständen der Jahreszeiten vermehrt wird. Es giebt also hier eine feste Größe, welche aber mit einer veränderlichen auf unzählige Arten verbunden, alle die Verschiedenheiten ausmacht, welche man auf unserm Erdball beobachtet. Ich glaube diese Verschiedenheit hange von der Beschaffenheit jedes einzelnen Erdreiches, und von der Menge einer gewissen Substanz ab, mit welcher sich die Sonnenstrahlen erst verbinden müssen, um Feuer zu bilden, oder die schon vorhandene Wärme zu vermehren.

Da nun diese Substanz, welche ich Feuermaterie nenne, in sehr veränderlicher Proportion in den Körpern zugegen ist, und sich weder nach dem Volumen, noch nach der Dichtigkeit, sondern wahrscheinlicher Weise nach eigenen Verwandschaften richtet, so sieht man leicht, daß nach Beschaffenheit des Erdreiches, der Luft, und tausend anderer Umstände die Temperatur der Oerter sehr verschieden ausfallen müsse.

76. a) Um faßlich zu machen, wie die Sonnenstrahlen entweder Feuer bilden, oder ihm eine gröſsere Elastizität geben können, kann man sie mit den Dünsten aus Wasser vergleichen. Wenn man Wasser in Dünste auflöset, und in einen gewissen Raum einschließt, so wird eine gegebene Menge Dünste immer mehr ausdehnende Kraft ausüben, so wie sich das auf sie wirkende Feuer vermehrt. Auf gleiche Art muß dieselbe Quantität Feuermaterie desto wirksamer seyn, je mehr sich die Sonnenstrahlen darinn anhäufen.

Gleichwie aber Wasser, das noch nicht in Dünste aufgelöset ist, durch neu hinzutretendes Feuer neue Wasserdünste bildet, also könnten auch die Sonnenstrahlen aufs neue Feuer hervorbringen, wenn sie die Feuermaterie in solchen Umständen antreffen, welche ihnen erlauben, sich damit zu verbinden. Und dieses sind die zwo Arten, auf welche die Sonnenstrahlen die Wärme hervorbringen, oder vermehren können. Ein sehr schöner Gedanke des H. de Lüc in seinen Ideen über die Meteorologie.

76. b) Auch in den atmosphärischen Flüßigkeiten scheint das Licht eine wichtige Rolle zu spielen, indem es entweder mittelbar, oder unmittelbar ihre Ausdehnung vermehrt.

Unmittelbar, wenn es sich mit ihren Bestandtheilchen verbindet, und also nicht mehr frey werden kann, ohne daß ein leuchtendes Phänomen entstehe.

Mittelbar, wenn ein Körper, mit dem das Licht schon zuvor verbunden war, als Bestandtheil in die Zusammensetzung einer atmosphärischen Flüßigkeit eingeht, und dann hat auch eine Zersetzung ohne Leuchten statt. Eine Muthmassung des H. de Lüc.

Die

Dieser berühmte Naturforscher hat in seinen Idées sur la météorologie bewiesen, daß das Produkt der Ausdünstungen endlich aufhöre, auf das Hygrometer zu wirken, und daß diese Dünste in eine wahre Luftgestalt übergehen, so daß sie von der atmosphärischen Luft nicht mehr zu unterscheiden sind. Sind vielleicht die Sonnenstrahlen die erste, oder doch mitwirkende Ursache davon? Mitwirkende sicher. Denn diese Verwandlung der Dünste ist allemal mit der Gegenwart der Sonne über dem Horizont begleitet. Ueberhaupt wenn das Licht ein Bestandtheil des freyen Feuers ist, wenn es dem Feuer Elastizität giebt, und wenn die Luftarten mehr verborgenes Feuer haben, als die analogen wässerigen Dünste, so müssen die Funktionen der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre sehr wichtig und mannigfaltig seyn.

Zweyter Abschnitt.

Von der Wirkung der Sonnenstrahlen im Brennpunkte.

77. Wenn man die erstaunlichen Wirkungen der Sonnenstrahlen im Brennpunkte einer großen Linse recht betrachtet, so wird man bald gewahr werden, daß hier ein merklicher Unterschied zwischen unserm künstlichen Feuer, und der Hitze im Brennpunkte eintrete, und daß nach dem gemeinen Wege viele dieser Erscheinungen unerklärt bleiben, wovon uns die vorgetragene Hypothese einigen Aufschluß giebt.

Wenn man auf einem Heerde ein großes Feuer unterhält, so wird man in einer gewissen Entfernung davon einen Standpunkt finden, wo das Thermometer eben so hoch steigt, als wenn man

es den Sonnenstrahlen frey aussetzte. Hier scheint also die Luft durch das künstliche Feuer eben den Grad der Wärme erhalten zu haben, als durch die Sonne.

Allein man setze nun in den obigen Standpunkt eine Linse, um die Ursache jener künstlichen Wärme zu konzentriren; so wird man keine merkliche Wärme im Brennpunkte erhalten (q). Wenn ich aber mit eben der Linse diejenige Ursache der Wärme konzentrire, welche im zweyten Fall auf das Thermometer gewirket hatte (die Sonnenstrahlen nämlich) wie auffallend sind hier nicht die Wirkungen! Nichts widersteht einer sehr großen Linse.

Kann man von diesem Phänomen nicht folgende Erklärung geben? Im Brennpunkte einer Linse, welche der Sonne ausgesetzt wird, findet sich keine Konzentration der Feuermaterie, sondern nur der wirkenden Ursache, welche das Vermögen besitzt, die in den Körpern verborgene Feuermaterie zu entwickeln, und dieses zwar in dem Verhältnisse, je mehr oder weniger Wärmestoff die

(q) Keine merkliche sage ich, und zwar im Brennpunkt eines Brennglases. Denn man muß einen Unterschied zwischen Brennglas und Brennspiegel machen. Ein Brennglas wirkt auf das Licht durch anziehende Kräfte, durch Verwandtschaften: es sammelt zwar Lichtstrahlen, aber nicht Wärme ohne Licht (§. 62. 63.). Ein Brennspiegel sammelt die Strahlen nach den Gesetzen der Mechanik, durch Zurückprallen. Er sammelt nicht nur Licht, sondern auch Wärme, wie H. v. Saussüre dadurch bewies, daß er eine stark erhitzte, aber nicht glühende Kugel in dem Brennpunkt eines parabolischen Spiegels aufhieng, wo dann das Thermometer in dem entgegengesetzten Brennspiegel von 4 Gr. bis zu 14½ stieg. Reisen durch die Alpen, 4ter Th. §. 926.

Subſtanzen enthalten, und je nachdem dieſer auf eine Art damit verbunden iſt. (§. 76.)

78. Ein anderes Phänomenon, welches nur in dieſer Hypotheſe eine gänzliche Erklärung erhält, iſt der ſehr große Unterſchied zwiſchen der Hitze des Brennpunktes, und eines Ofens. So lang in dieſem das Feuer lebhaft brennt, iſt er beynahe ganz mit Feuermaterie angefüllt, und doch iſt ſeine Wirkung ſehr klein in Vergleichung mit jener eines großen Brennglaſes. Eine Menge Subſtanzen widerſtehen auch dem heftigſten Ofenfeuer, welche von einer großen Linſe zerſtöret werden (r).

Das gemeine Feuer nämlich, ſo heftig es auch ſeyn mag, wirkt auf die Körper nur durch die aus den verbrennlichen Materien und aus der atmoſphäriſchen Luft entwickelte Feuermaterie. Dieſe Wirkung aber hat ihre Gränze. Sie dehnt ſich auch zu ſehr auf allen Seiten aus, als daß ſie ſtark genug auf die zum Schmelzen beſtimmten Körper wirken, und ſie durchdringen könnte. Im Brennpunkte hingegen wirkt das zuſammengedrängte, und ſtets durch neuen Zuſatz vermehrte Licht unmittelbar auf den Wärmeſtoff der zu ſchmelzenden Subſtanz. Wir haben auch ſchon oben (§. 38 40, u. a.) geſehen, daß Licht oft weit beträchtlichere Veränderungen hervorbringt, als die Ofenhitze.

Man

(r) Die HH. Akademiker von Paris ſcheinen dieſen Gegenſtand erſchöpft zu haben, da ſie von 1772 an, mehrere Jahre hindurch alle günſtigen Augenblicke benützt haben, um alle die Subſtanzen, mit denen ſich Verſuche machen laſſen, mit den zwo großen Linſen von Tſchirnhauſen, und der in ſeiner Art einzigen des Hr. Etatsrathes von Trudaine zu unterſuchen. Die merkwürdigſten Reſultate davon hat Macquer in ſeinem chemiſchen Wörterbuche, Art. Brennglas, erzählet.

Man hat zwar itzt ein Mittel erfunden, mit einer Schmelzlampe eben so viel, ja noch mehr zu leisten, als mit der größten Linse; da man nämlich einen steten Strom von reiner Luft auf den brennenden Docht hinleitet, wie dann Lavoisier sehr merkwürdige Versuche hierüber angestellt, und in den Mem. de l' Acad. 1783. beschrieben hat. Allein dieses streitet gar nicht mit meiner Erklärung; denn alles das muß als Schmelzmittel heftig auf die Körper wirken, was immer neue Feuermaterie liefert, wie die reine Luft, oder was der schon vorhandenen große Elastizität giebt, wie verdichtete Sonnenstrahlen.

79. Ueberhaupt glaubt Hr. de Lüc (Ideen über die Met. §. 130.) einen wesentlichen Unterschied zwischen dem Schmelzen der Oefen, und jenem des Brennpunktes annehmen zu dürfen. Man könnte jenes das einfache, dieses aber das zusammengesetzte nennen. Bey dem zusammengesetzten Schmelzen wirken die Verwandtschaften der Körper, und versetzen die Substanz in so einen Zustand, daß sie nach dem Kaltwerden nicht wieder ihre vorige Gestalt annimmt, welches aber beym einfachen wieder geschieht. Die Phänomene der Brenngläser gehörten also zu dem durch Verwandtschaften beförderten Schmelzen. Ich will hier nicht untersuchen, in wie weit sich dieser gegebene Unterschied mit den Versuchen des H. Lavoisier (Mem. de l' Acad. 1783.) vereinigen lasse.

80. Warum sich Luft im Brennpunkte nicht erwärmt, dieß kömmt nach meinen angenommenen Grundsätzen vermuthlich daher, weil sie keine große Anziehungskraft gegen das Licht hat, sehr durchsichtig, und endlich sehr dünne ist. — Wir sehen aber, daß dieses der Fall bey allen durchsichtigen oft sehr dichten Substanzen ist, von welchen diese Ursachen nicht zu gelten scheinen.

I. So kann man Wasser nicht zum Sieden bringen, wenn der Brennpunkt in die Mitte des Gefäßes fällt, und dieses eine beträchtliche Größe hat. Je kleiner hingegen das Gefäß, und je dunkler es ist, desto geschwinder siedet das Wasser.

II. H. Macquer setzte Weingeist in einem kleinen Kapsel dem Brennpunkte der großen Linse aus: er wallte auf, und entzündete sich bald. Allein das war eine Wirkung des rothglühenden Gefäßes. Man wiederholte den Versuch in einem Trinkglase, und er entzündete sich nicht mehr. Man versuchte es zum drittenmal in einem irdenen Gefäße, dessen Glühen verhindert wurde. Der Weingeist wallte auf, und dünstete aus, ohne sich zu entzünden.

III. Sehr reine, durchsichtige Phosphorsäure konnten die HH. Akademiker nicht in Fluß bringen, wenn man sie auf recht weissem, durchsichtigen Bergkrystall dem Brennpunkte, selbst eine lange Zeit, aussetzte.

IV. Eben so kommen sehr dünne, und bey der Flamme des Lichtes schmelzende Glasblättchen darinn nicht zum Fließen, da hingegen weit dickere Stücke von Glas bald schmelzen. Ja, da man bey dem Trudaineschen Brennglas eine Kollektivlinse anbringen wollte, so kam man hart damit zu Rechte, indem keines die Hitze aushalten konnte.

Diese Erscheinungen haben dem ersten Anblicke nach etwas sönderbares. Die leichtflüßigsten und entzündbarsten Substanzen, als Phosphorsäure und Weingeist, fließen und entzünden sich nicht da, wo Metalle schmelzen. Aber man wird sagen, es komme daher, weil sie das Feuer der Sonnenstrahlen sehr leicht durchlassen.

Wenn

Wenn dieſes die wahre Urſache iſt, warum laſſen ſie denn das Feuer einer Lampe, oder eines elektriſchen Schlages nicht durch? Iſt man nicht gezwungen, zu geſtehen, daß ſie zwar das Licht, nicht aber das Feuer durchlaſſen, und daß Sonnenlicht nicht Feuer ſey?

81. Endlich komme ich auf die weißen und polirten Körper, auf welche der Brennpunkt gleichfalls langſamer wirkt. Die Materien, welche durch konzentrirte Strahlen am eheſten verändert werden, ſind die ſchwarzen, welche im Fluße noch ſchwarz bleiben; ſchwerer leiden die eine Veränderung, welche weiß ſind, und im Fluße ſchwarz werden: am ſchwereſten aus allen diejenigen, welche weiß ſind, und es auch im Fluße verbleiben. Selbſt Schnee läßt ſich hart ſchmelzen, wenn man nicht ſeine Oberfläche ſchwarz färbt. Dieſe Körper nämlich werfen die Lichtſtrahlen zurück, noch ehe ſie ſich damit verbinden könnten; bey ſchwarzen aber geſchieht gerade das Gegentheil: ſie ſtoſſen das Licht nicht zurück, wie die weißen, und laſſen es nicht durchfahren, wie die durchſichtigen.

Die Durchſichtigkeit der Körper mag übrigens herkommen, woher ſie will, entweder von einem regelmäßigern Bau ihrer Theile nach Newton, oder von beſondern, geringern Verwandtſchaften des Lichtes gegen durchſichtige Körper nach H. de Lüc, ſo iſt doch allemal ſo viel gewiß, daß die Sonnenſtrahlen nicht eher wärmen, als bis ſie ſich in einem Körper feſtgeſetzt, und mit deſſen Feuermaterie vereiniget haben.

82. Man denke ſich, es werde ein Strom von Feuer durch dünne Glasblättchen, von denen ich §. 80. Nro. IV. geredet habe,

einige

einige Minuten lang durchgeleitet, z. B. mittelſt einer Schmelzlampe; ſie werden gar bald ſchmelzen. Nun ſetze man den Brennpunkt einer Linſe an die Stelle der Lampe, ſo müßte das nämliche erfolgen, wenn die verdichteten Strahlen wirkliches Feuer wären; es geſchieht aber nichts dergleichen, alſo muß ich daraus ſchließen, die Sonnenſtrahlen ſeyen kein wirkliches Feuer (s).

Ehe ich dieſen Abſchnitt ſchließe, muß ich noch eine Muthmaſſung äußern, von welcher man ſich viel verſprechen könnte. Die zwey wirkſamſten Mittel, welche wir bis ietzt noch wiſſen, alle Körper zu ſchmelzen, zu verkalken und zu zerſtören, ſind die großen Brenngläſer, und die Schmelzlampe mit dephlogiſtiſirter Luft. Man hat mit beyden ſehr viele Verſuche gemacht, und bald das eine, bald das andere vortheilhafter, dieſes aber ungleich wirkſamer gefunden, indem durch reine Luft ſelbſt die Platina beym Kohlenfeuer in 20 Sekunden ſchmielzt, welche man doch mit dem ſtärkſten Brennglaſe nicht ganz in Fluß bringen konnte. Würde nicht der Erfolg alle unſere Erwartung übertreffen, wenn wir einmal beyde Mittel mit einander zu vereinigen ſuchten, und wenn man, während daß der Körper einer Parkerſchen Linſe ausgeſetzt iſt, zugleich einen Strom von reiner Luft darauf hinlei-

(s) Es erſchien vor einigen Jahren eine Abhandlung des Hrn. Marat, Recherches phyſiques ſur le feu. á Paris. 1780. in welcher dieſer einſichtsvolle Naturkündiger eine glückliche Anwendung des Sonnenmikroſkopes gemacht hat, um durch Verſuche zu zeigen, daß die Sonnenſtrahlen im Brennpunkte nicht wirken, in ſo fern ſie warm ſind, ſondern weil ſie eine in den Körpern enthaltene elaſtiſche Materie, das Fluide igné, entbinden. Allein dieſe Abhandlung iſt mir bisher nur aus den gelehrten Zeitungen bekannt; ich kann alſo meine Meynung durch ſeine Verſuche nicht unterſtützen

kitete, besonders da es so schwer hält, mit dem Brennglase allein Versuche vorzunehmen, so, daß es nach H. Macquers Zeugniß oft in einem ganzen Sommer kaum einige so reine Tage giebt, welche zu diesen Versuchen in aller Rücksicht vortheilhaft könnten genannt werden.

83. Man kann die Körper in Rücksicht auf die Wärme, so wie in der Lehre von der Elektrizität, in **leitende** und **nichtleitende** eintheilen. Dieser Unterschied zeigt sich sehr deutlich bey den Versuchen mit dem Brennglase. Wenn man ein Stück Bley, welches beträchtlich größer als der Brennpunkt, und etwas dick ist, in den Brennpunkt bringt, so wird es so lange nicht schmelzen, bis das ganze Stück den dazu nöthigen Grad der Hitze erhalten hat. Hier verbreitet sich also die Wirkung der Sonnenstrahlen **mittelbar** durch die ganze Masse. Die durch die auffallenden Strahlen unmittelbar in Bewegung gesetzte Feuermaterie pflanzt erst diese Erschütterung durch die ganze Masse fort, oder was eben so wahrscheinlich ist, die Theile des Bleyes, welche diejenigen umgeben, auf die der Brennpunkt fällt, entziehen diesen letztern die Lichtmaterie, und dieses so lange, bis sie im ganzen Körper in solcher Menge verbreitet ist, um der Feuermaterie durchaus gleiche Elastizität zu geben, und den Körper zum Schmelzen zu bringen.

Bey glasartigen Körpern, als Kiesel, Schiefer, Ziegel, u. dergl. verhält sich die Sache ganz anders. Obgleich diese Substanzen weit schwerflüßiger, als die Metalle, sind; so pflegt doch der jenige Theil, auf welchen der Brennpunkt unmittelbar fällt, fast in einem Augenblicke zu glühen und zu schmelzen, aber die übrige Masse bleibt noch beynahe kalt. Hier hat also keine so-

gleich-

gleichförmige Verbreitung der Wärme, keine solche Austheilung der Lichtmaterie statt. Freylich wird immer die Frage zurückkommen, warum Metall ein beßerer Leiter der Wärme, als Porzellain sey? Glaublich ist die Feuermaterie anders mit den glasartigen Körpern, als mit dem Metalle verbunden.

Dritter Abschnitt.

Vermischte Versuche, und eine Muthmassung.

84. Die Behauptung, Licht- und Feuermaterie sey nicht dasselbe Ding, würde ehedem sehr paradox geschienen haben. Allein das Seltsamste dieser Meynung verschwindet, so wie man den Phänomenen der Wärme mehr nachspüret.

Es ist eine sehr gemeine Beobachtung, daß zwey ähnliche Thermometer, deren eines mit dunkelrothem, das andere mit ungefärbtem Weingeiste gefüllt ist, der Sonne bloßgestellt, nie gleiche Höhe zeigen. Jenes wird allemal höher stehen, als dieses. Versenkt man sie aber beyde in warmes Wasser, so nehmen sie gleichen Gang und gleiche Höhe. Die Sonnenstrahlen haben also hier anders, als bloße Wärme gewirkt. Soll nicht der Grund dieses Unterschiedes in der stärkern, oder schwächern Anziehungskraft des Lichtes gegen die Körper liegen?

85. Man bringe in einem Zimmer Wärme mittelst des gemeinen Feuers hervor: es werden alle daselbst befindlichen Körper einen gleichen Grad der Wärme annehmen, von welcher Natur, Gestalt und Farbe sie auch sind. Hier verbreitet sich also das Feuer in alle umliegenden Körper so lange, bis es ins Gleichgewicht ge-

gesetzt ist. Nun stelle man alle diese Körper in das Sonnenlicht, an einem Tage, da das Thermometer eben den Grad der Wärme anzeigt, welchen es zuvor im Zimmer angenommen hatte. Sie werden itzt sehr verschiedene Wärme enthalten, Metalle, Steine, Hölzer, Tücher, Wasser, jedes von dem andern verschieden. Es muß daher in den verschiedenen Substanzen etwas geben, das mit den Sonnenstrahlen gemeinschaftlich wirkt, um Wärme hervorzubringen, und dieses Etwas muß nicht in allen Substanzen in gleicher Menge zugegen seyn. Ich betrachte hier die Sonnenstrahlen nur als **mittelbare** Ursache der Wärme.

Alles bleibe wie zuvor, nur schütze man die Körper vor den gerad auffallenden Sonnenstrahlen mittelst eines Schirmes, oder einer Bedeckung. Itzt werden sie wieder gleichen Grad der Wärme anzeigen; alle werden gleich stark auf das Thermometer wirken. Dieses zeugt von einer **unmittelbaren** Ursache der Wärme, ist eine Wirkung des in der Luft entwickelten Feuers, welches sich mit den benachbarten Körpern ins Gleichgewicht setzt. Also **Licht mittelbare, Feuer unmittelbare Ursache der Wärme: beyde Materien sehr nahe miteinander verwandt.**

86. Die Verwandtschaft zwischen Licht- und Feuermaterie kann man durch einen sehr schönen Versuch beweisen, welchen H. Wilson zuerst gemacht hat, und den er in seiner Schrift von den Phosphorn anführt. — Man sehe auch die Leipz. Samml. zur Physik u. Naturg. B. I. St. 5. S. 518.

Man lege weißes Papier eine Zeit lang in die Sonne, so wird es im Dunkeln leuchten. Erhitzt man das Papier, ehe es

der Sonne ausgesetzt wird, durch ein heißes Eisen, und legt es alsdenn in die Sonne, so glänzt die Stelle, worauf das Eisen lag, mit einem lebhaftern Lichte. Umgekehrt, wenn man auf phosphorisches Papier im Dunkeln ein heißes Metall bringt, so wird es dem Papier auf der Stelle, wo es stand, das Licht benehmen, so daß alsdenn sein Umriß durch einen schwarzen Flecken sehr genau bezeichnet ist. Diese zwo Erscheinungen lassen sich so erklären: Im ersten Falle besaß die erhitzte Stelle des Papieres mehr Feuer, als das Uebrige; denn es bekam eine Portion desselben vom Eisen; eben darum nahm es mehr Licht von der Sonne auf, und konnte also auch mehr zurückgeben. Im zweyten Falle hatte das erhitzte Metall mehr Verwandtschaft mit dem Lichte, als das Papier; oder die größere Menge des Feuers im Metalle riß das Licht stärker an sich, als es das Papier nicht zurückhalten konnte.

87. Von dieser Verwandtschaft rührt die Verschiedenheit bey Körpern her, welche man aus dem Schatten in den Sonnenschein übersetzt. Diejenigen Körper erhitzen sich in der Sonne am stärksten, in welchen, als Leitern des Feuers, dieses am leichtesten zirkulirt (§. 83.) So können dadurch Metalle zu einem für unsere Hand unleidentlichen Grad der Hitze gebracht werden. Die auffallenden Strahlen geben der Feuermaterie, welche sich auf der Oberfläche der Metalle befindet, mehr ausdehnende Kraft; diese dringt tiefer in das Metall, und der Körper erhitzt sich.

Andere Körper werden nicht so leicht warm: besonders die, welche einen großen Theil des auffallenden Lichtes zurückwerfen oder durchlassen. Hieher gehören weiße Körper, Glas, Spiegel, die Kugel eines Queckſilberthermometers. Setzt man dieses in den

Schat-

Schatten eines schmalen Körpers, so wird es beynahe eben den Grad anzeigen, als wenn die Sonnenstrahlen ungehindert darauf fallen; ein sehr bekanntes Phänomenon, welches sich aber nicht erklären läßt, wenn man nicht annimmt, das Licht könne sich mit der Feuermaterie der Kugel nur wenig verbinden, um Wärme zu bilden, weil es größtentheils zurückstrahlt. Daß also ein solches Thermometer in beyden Fällen beynahe gleich hoch steht, dieses kömmt von der Wärme der benachbarten Luft und Körper her: unmittelbare Ursache der Wärme (§. 85.). Nur der Ueberschuß des einen über das andere ist mittelbare Wirkung der Strahlen. Eben dieses gilt von andern Körpern.

Ein sehr schöner Beweis der verschiedenen Verwandtschaften des Lichtes und des Feuers ist auch dieser, welchen H. de Lüc von den undurchsichtigen Körpern hernimmt. Diese sind dem Lichte undurchdringlich, weil es zurückgehalten wird; dem Feuer aber sind sie es nicht. Hingegen dringt das Licht durch Eis; das Feuer nur alsdenn, wenn seine Temperatur unter dem Gefrieren ist. So bald das Eis im Begriffe ist zu schmelzen, so wird es für neues Feuer das, was die schwarzen Körper für das Licht sind. —

88. Jetzt will ich einen Blick auf die entfernten Weltkörper hinwerfen, in so weit diese Frage eine Beziehung darauf hat.

Daß die Planeten unsers Sonnensystemes, so wie unsere Erde, bewohnt sind, daran zweifelt nun Niemand. Aber was uns noch immer in Verlegenheit setzte, war die Beschaffenheit, die Natur, das Physische dieser Planetenbewohner. Wie ist dieses beschaffen? Offenbar anders, war stets die Antwort, als das von uns hienieden. Wie könnten sonst die Einwohner des Mer-

kurs jene unerträgliche Hitze, und die des Uranus eine noch größere Kälte ausdauern? Mit den Kometenbewohnern wußte man gar nichts zu machen, indem da Hitze und Kälte ihr Größtes zu erreichen scheinen.

Diese Schwürigkeit fällt nun in der mehr als wahrscheinlichen Hypothese, daß Sonnenlicht und Feuermaterie nicht dasselbe seyen, ganz weg. Die Planeten können unsrer Erde, so wie ihre Bewohner uns, vollkommen ähnlich seyn; und warum sollten sie es nicht seyn, da sie zu eben dem Sonnensysteme mit unsrer Erde gehören? Es giebt noch Millionen von Welten, welche die Weisheit des Schöpfers durch stets andern Bau verkünden.

89. Unbekümmert, ob die Sonne eine glühende Kugel, eine Feuermasse von eigner Art, oder was immer sey, betrachte ich sie itzt nur als einen leuchtenden Punkt, welcher auf allen Seiten Strahlen in geraden Linien ausschickt, auf alle ihm untergeordnete Planeten gleichen Einfluß hat, und eben dieselben Kräfte äußert, die an nichts, als an der Intensität verschieden sind. Weil nämlich die Dichte der ausfahrenden Strahlen abnimmt, so wie das Quadrat der Entfernung wächst, so müssen auf eine gegebene Fläche des Merkurs ungleich mehr Strahlen treffen, als auf eine gleich große des Uranus. Allein daraus folgt noch nicht, daß es deßwegen auf dem einen Planeten kälter als auf dem andern seyn müsse.

Denn erstens hängt die Wärme eines Körpers nicht von der Menge der auffallenden Sonnenstrahlen allein, sondern hauptsächlich von seiner eigenen Beschaffenheit ab. Es kömmt alles darauf an, in welcher Quantität ein Körper Feuermaterie enthält, und

nach

nach welchen Wahlanziehungen sie mit ihm verbunden ist. Wächst jene, und werden diese schwächer in eben dem Verhältnisse, als die Planeten von der Sonne abstehen, so werden die dünnern Strahlen im Uranus eben die Wirkung machen, als die dichtern im Merkur. Daß diese Voraussetzung möglich sey, zeigt uns der Gang der Natur schon auf unsrer Erde genug, wo sich die Austheilung der Feuermaterie, die Quantität der spezifischen Wärme so mannigfaltig in den verschiedenen Substanzen vorfindet. Man erinnere sich hier, was ich §. 70—76. von dem Unterschiede der Wärme an verschiedenen Orten gesagt habe. Warum soll dieses nicht auch von ganzen mit einander verglichenen Weltkörpern gelten?

Man muß aber zweytens nicht denken, daß die Sonnenstrahlen in so gar geringer Quantität auf die entferntern Planeten fallen. Der Urheber der Natur hat dafür gesorgt, indem er ihnen Trabanten gegeben, welche immer eine beträchtliche Menge Strahlen auf ihren Hauptkörper zurückwerfen. Dieses läßt sich schon aus dem schönen Verhältnisse schließen, in welchem die Zahl der Trabanten mit der Entfernung wächst. Saturn hat nicht nur fünf Begleiter; er hat auch einen Ring, von welchem man bis itzt noch keine andere Ursache angeben kann, als daß er zur Vermehrung der Wärme im Saturn diene. Und wie ganz natürlich läßt sich dieses nicht aus der vorgetragenen Meynung herleiten? Saturn ist also nichts weniger als arm an Sonnenlicht, nichts weniger als unbegreiflich kalt.

Aus welcher Quelle Uranus noch Licht schöpfe außer dem, welches ihm seine sechs Monden, die er vermuthlich hat, zurückwer-

werfen, weiß man noch nicht; daß sich aber etwas dergleichen noch entdecken lasse, dieses ist ganz wahrscheinlich.

Ich sehe nicht ein, was diese Meynung gezwungenes, oder willkührlich erdachtes habe. Sie ist ungleich vernünftiger als viele andere. Man vergleiche sie z. B. nur mit der im Goth. Magaz. zur Physik ꝛc. B. I. St. 1. S. 1. vorgetragenen. — Vielleicht fehlen nur noch einige Data, um sie bis zur Gewißheit zu bringen (t). Daß aber die Sonne die unmittelbare Ursache der Wärme auf unserm und auf andern Planeten sey, dieses wird sich wohl Niemand mehr bereden, welcher bedenkt, daß ein Körper, welcher sich

(t) Dieser Gedanke, daß die Sonnenstrahlen für sich nicht Wärme enthalten, ist nicht mehr so ganz neu, daß er nicht schon von einigen Physikern sollte vorgetragen worden seyn. H. Scheele giebt in seiner Abhandl. über Luft und Feuer dem 67 Paragraph die Aufschrift: Das Licht verursachet, wenn seine Bewegung nicht unterbrochen wird, weder Hitze, noch Wärme. Allein §. 69. kömmt er doch wieder auf die Meynung zurück, daß das Licht aus eben den Prinzipien, wie die Hitze, zusammengesetzt ist. Einer der ersten, welcher obige Meynung deutlich auseinander gesetzt hat, ist vermuthlich H. de Lüc. Er that dieses in seinen Lettres sur l' histoire de la terre & de l' homme. Tome V. welche ich aber nicht bey Handen habe. Ich bediente mich nur des Auszuges, welcher davon in den Sammlungen zur Physik u. Naturg. Leipzig. B. II. St. VI. S. 1. u. f. eingerückt ist. H. de Lüc kömmt auf eben den Gegenstand zurück in seinen neuen Ideen über die Meteorologie, §. 132. u. f. wo er zugleich verspricht, diese Materie in einem besondern Werke so wohl synthetisch, als analytisch abzuhandeln. Die Hauptbeweise des H. de Lüc habe ich hier schon vorgetragen. Es ließe sich aber hierüber leicht eine weitläuftige Abhandlung liefern.

ſich dieſer Wärmequelle auf unſrer Erde um 19302 Fuß nähert, wie der Gipfel des Chimboraſſo, vor Kälte immerhin erſtarret.

90. Was es übrigens mit den Einwohnern der Sonne, wenn es deren einige gäbe, für eine Beſchaffenheit haben müßte, davon will ich nichts ſagen, eben darum, weil ich nicht gerne bloße, zu ſehr gewagte Hypotheſen vortrage. Wir wiſſen überhaupt zu wenig Zuverläſſiges von der Natur dieſes Fixſternes: und es iſt uns meines Erachtens nicht erlaubt, von unſrer Erde auf die Sonne aus der Analogie zu ſchließen, wie es bey den Planeten wohl angeht.

Es erſchien vor Kurzem eine Abhandlung unter dem Titel: Experiments and obſervations on colours and light, &c. London, 1786. worinn folgende Meynung vorgetragen wird:

In der Vorausſetzung, daß die Sonne ein erhitzter, glühender, den unſern ähnlicher Körper ſey, unterſuchte der H. Author im Finſtern die Farbe verſchiedener erhitzter und leuchtender Körper. Er machte einen Ziegel rothglühend, und betrachtete ihn im Finſtern durch ein Loch in einem Brette vermittelſt eines Priſma. Die lebhafteſte Farbe war roth, dann folgten orange, gelb, grün; dieſe letzte war die ſchwächeſte; von andern Farben konnte man kaum etwas erkennen.

Eben dieſer Ziegel bis zum Weißglühen erhitzt, zeigte orange als die dichteſte Farbe: die unterſte Hälfte der rothen war dünner, und die obern Farben zogen ſich nach Violet. Beym Abkühlen verſchwanden nach der Ordnung Violet, Indigblau, und die

nie-

niedern Farben, und das Mittel der Reihe sank Stufenweise von Orange nach Roth.

Leuchten nun, sagt er, Sonne und Fixsterne von weißer Hitze an, so müssen sie sich nach und nach abkühlen. Itzt ist im Sonnenlichte die dichteste Farbe orangegelb; so wie sich die Sonne mehr abkühlt, wird es eine andere werden, die sich dem tiefen Roth nähert; dann wird sie aufhören zu leuchten. Befinden sich aber Sonne und Fixsterne im Zustande des Flusses, und sollten sie fest werden, ehe sie ihr Licht ganz verlieren, so bliebe ihre Temperatur und folglich ihre dichteste Farbe die Zeit über beständig. Diese Muthmassungen sind zwar sinnreich, ich weiß aber nicht, ob sie auch Grund haben. Daher will ich nichts weiter davon vortragen.

Vierter Abschnitt.

Anwendung des gesagten auf das Eulerische System.

91. Da ich diesen Artikel, nach Art der vorigen, mit einer Anwendung auf unsre Frage beschließen will, so muß ich gestehen, daß dieses hier nicht so leicht angeht; theils weil dieser Artikel selbst nur eine Hypothese enthält, von welcher sich also nicht mit Grund gegen eine andere schließen läßt; und dann weil es das Ansehen hat, die Eulerische Hypothese komme in der Hauptsache mit der vorgetragenen überein. Denn wenn es wahr ist, daß das Licht in Schwingungen eines feinen Aethers, und das Feuer in einer heftigen Bewegung der kleinsten Bestandtheile des Körpers bestehet,

so

so sind Feuer und Licht zwey verschiedene Dinge. Nimmt man ferner an, die zur Hervorbringung der Wärme erfoderliche Bewegung werde nicht nur durch eine innere Kraft, sondern wohl auch zuweilen durch den Aether selbst bewirkt, so hat man auch erklärt, wie die Sonnenstrahlen mittelbar Wärme hervorbringen. Es läßt sich dawider nichts einwenden, wenn man einmal die Existenz des Aethers einräumt: und man kann bey Widerlegung des Eulerischen Systemes keinen Schritt weiter thun, ohne wieder auf den Grund selbst zurückzukommen, und zu zeigen, daß sich die Erscheinungen des Lichtes aus mechanischen Ursachen nicht erklären lassen, und daß man das Licht als eine für sich bestehende, von dem Aether ganz und gar verschiedene Substanz betrachten muß. Man wird leicht bemerken, daß ich in meiner Abhandlung besonders darauf Bedacht nahm, die chemischen Affinitäten des Lichtes zu zeigen, und auf diese Art nicht nur die Existenz, sondern auch die physischen Eigenschaften eines in der Natur sehr wirksamen Wesens zu beweisen. „Das Mathematische dieser Untersuchungen, sagt einer der größten Mathematiker Deutschlandes, ist keiner größern Vollkommenheit nach dem itzigen Zustande der Wissenschaften fähig, als die ihm H. Euler hat geben können: in dem Physikalischen aber bleibt unsere Kenntniß immer noch unsicher und unvollkommen„. Allein H. Kästner zeigt in eben der Stelle, daß er auf des H. Eulers Einwürfe sehr genugthuend zu antworten gewußt hätte, wenn er sich darauf hätte einlassen wollen. (Smiths Optik. S. 431.) (u)

(u) Sie betrifft Hrn. Eulers Erklärung, wie wir dunkle und undurchsichtige Körper sehen, und den von ihm oft wiederholten Einwurf, daß nach Newtons Grundsätzen alle undurchsichtige Körper Spiegel seyn müßten. Man kann nichts schöners lesen, als H. Kästners Antwort am angef. Orte.

Diese Anmerkung muß man stets vor Augen haben, wenn man die Ursache angeben soll, warum sich diese oder jene Erscheinung aus dem Eulerischen Systeme nicht erklären lasse.

Itzt will ich noch einige Sätze vorausschicken, ehe ich auf die Anwendung selbst komme.

92. Ich habe schon öfters von der Feuermaterie geredet, ohne ihre Existenz zu beweisen, weil ich glaubte, daß Daseyn einer Substanz voraussetzen zu können, welche sich durch so viele Wirkungen äußert, zur Erklärung unzähliger Phänomene schlechterdings nothwendig ist, und deren Daseyn man in den besten Schriften bewiesen findet. Ich bin hierinn dem Beyspiele anderer Naturkundiger vom ersten Range gefolget, welche sich eben diese Freyheit erlauben.

93. Vom Feuer in Verbindung mit andern Körpern nehme ich folgende Sätze als bekannt an:

Alle Körper haben in ihrem natürlichen Zustande eine gewisse Quantität Feuer. Giebt man einem Körper einen neuen Zusatz von Feuer, so dehnt er sich aus: fährt man damit fort, so werden feste Körper flüßig, und lösen sich oft gar in Dünste auf. Also sind feste, flüßige Körper, und homologe Dünste nichts weiter, als drey verschiedene Zustände desselben Körpers, durch das Feuer veranlasset. So enthalten dann alle flüßigen Körper mehr Feuer, als die homologen festen. Dieses Feuer wird aber für uns nicht mehr fühlbar seyn, weil es seine ganze Kraft anwenden muß, um den Körper in seinem Zustande der Flüßigkeit zu erhalten. Z. B. eine gegebene Masse von Eis fodert eine gewisse

wisse Quantität Feuer, um zu schmelzen, und dann in Wassergestalt zu verbleiben. Alles darauf verwendete Feuer wird itzt für andere Körper unfühlbar seyn, und es so lange bleiben, als das Wasser subsistiren soll. Eben dieses gilt von dem in Dünste aufgelösten Wasser. Man kann also sagen, daß allemal Feuer verschlucke werde, so oft ein fester Körper in einen flüßigen, oder ein flüßiger in elastische Dämpfe verwandelt wird, und umgekehrt, daß Feuer frey werde, wenn der Prozeß rückwärts geht. Daher entsteht bey Bildung der Dünste Kälte, beym Gefrieren hingegen, und bey gählingen Krystallisationen merkliche Wärme. — Soll ein elastischer Dampf wieder zu seiner vorigen Flüßigkeit, oder das Wasser in den Zustand des Eises zurückkehren, so kann dieses nicht anders geschehen, als wenn sie mit einem solchen Körper in Berührung kommen, welcher (aus was immer für Ursachen) mehr anziehende Kraft gegen die Feuermaterie äußert, als jene ist, mit welcher sie von den Dünsten, oder vom Wasser zurückgehalten wird. Aber auch in diesem Falle werden sie noch nicht alles Feuer verlieren, sondern nur so viel, als erfodert wird, um das Gleichgewicht gegenseitig herzustellen.

Diese Sätze gelten von allen flüßigen Körpern, und man kann sagen, die Luft erhalte bloß wegen des ihr beywohnenden Feuers ihre Elastizität und Flüßigkeit. Warum man Luft noch durch kein Mittel habe in einen festen Körper verändern können, daran mag Ursache seyn, weil man ihr noch auf keine Weise so viel Feuermaterie zu rauben gelernt hat, als dazu erfodert würde (w).

(w) Jezt läßt sich begreifen, warum die Luft der obern Schichten so kalt ist; alle Feuermaterie, die diese höchst verdünnte Luft enthält, wird darauf verwendet, sie in dieser Ausdehnung zu erhalten. Die Affinität

des

94. Man pflegt die Verbindungen verschiedener Substanzen, aus welchen die Körper bestehen, gewissen gegenseitigen Anziehungen dieser Materien zuzuschreiben: und es ist keine Ursache, warum man die Vereinigung des Feuers mit den Körpern nicht auch daher leiten sollte. Es gelten also dabey die chemischen Verwandtschaftsgesetze: und um gebundenes Feuer frey zu machen muß eine dritte Substanz zu dem Körper kommen, welche entweder mehr Verwandtschaft mit dem Feuer als dieses mit den Körpertheilchen, oder mehr mit den Körpertheilchen, als diese mit dem Feuer haben (x). Da ich nun zu beweisen gesucht habe, daß das Licht erst dann Wärme hervorbringe, wenn es sich mit der Feuermaterie der Körper vereinigt, so wäre hier Licht das Auflösungsmittel, damit Feuer fühlbare Wärme bewirken könne: und es zielen endlich alle Beweise dieses Artikels, so wie der vorigen, dahin ab, das Licht, als eine von der Sonne ausströmende, sehr wirksame, mit den Körpern sich verbindende Substanz darzustellen. Und so bin ich wegen dieser Hypothese gerechtfertiget.

95. Wer die Existenz eines Elementarfeuers, als eines von den Körpern unterschiedenen Wesens zuläßt (und welcher Physiker läugnet dieses mehr?) der ist schon sehr weit von H. Eulers Hypothese entfernt. Denn ob sich gleich H. E., was die Entstehung der Wärme betrifft, in seinen Schriften nicht deutlich erklärt, so läßt sich doch aus mehr als einer Stelle schließen, daß

---

des Lichtes zu diesem Feuer ist nicht so groß, daß fühlbare Wärme entstehen könnte. Das Licht geht also ungehindert durch: daher die Durchsichtigkeit der Luft, und die Kälte der höhern Gegenden.

(x) Dieses ist die einfache Wahlanziehung; es könnte aber auch die zusammengesetzte statt haben.

daß er das Feuer so wenig als das Licht für etwas außer den Körpern wirklich existirendes gehalten hat. In seiner Nova Theoria lucis & colorum, Cap. V. drückt er sich so aus:

„Leuchtende Körper werfen Strahlen von sich, wenn sie „gleich nicht von einem andern erleuchtet werden: folglich müssen „ihre Theile in einer schwingenden Bewegung seyn, welches die „Wirkungen des Feuers deutlich erweisen. Es folgt aber nicht, „daß alle Körper Licht und Wärme zugleich haben. — Zur „Wärme wird nur eine genugsam starke Bewegung der Theile „untereinander erfodert, ohne daß dieselbe Schwingungen hervor„bringen darf. Zum Licht hingegen ist bloß die Schwingung der „Theile genug, und man darf nicht erst eine vermischte Bewe„gung verlangen; ob es gleich meistens zutrifft, daß starke Be„wegung, und Schwingungen mit einander zugegen sind. Licht „wird zur Wärme, wenn es den stärksten Grad in seinen Schwin„gungen erhalten hat„.

Allein nach den neuesten Entdeckungen muß alles ganz anders erklärt werden. S. 93.

Noch weiter entfernt sich derjenige von H. Euler, welcher Lichtmaterie von Feuermaterie trennt. Aber von dieser Hypothese unabhängig, bleiben die in diesem Artikel angeführten Versuche und Erscheinungen wahr, und sie müssen ihre Erklärung erhalten. Es fragt sich nun, ob man in des H. Eulers Voraussetzung eine hinreichende Erklärung geben kann?

96. Was die Kälte der höhern Gegenden betrifft (S. 70.), so erklärt sie H. Euler sehr deutlich und schön im 16ten Briefe.

Allein

Allein man beliebe sich allemal statt des Wortes Sonnenstrahlen Schwingungen des Aethers zu denken, so erhält alles auf einmal ein sehr verwirrtes Aussehen. H. Euler macht hier einen großen Sprung, da diese Schwingungen, welche sonst nur der Grund des Sehens waren, itzt auch die Ursache der Wärme abgeben müssen. Die Sonnenstrahlen (Schwingungen) müssen sich itzt in dem Körper heften, um Wärme hervorzubringen, welches bey durchsichtigen nicht so leicht geschehen kann. Hier also keine Meldung von dem überall selbst in den Zwischenräumchen der atmosphärischen Luft verbreiteten Aether, wie er anderswo sagt. —

Eben so kann man von dem Unterschiede der Temperatur unter eben derselben Breite (§. 74.) urtheilen. So mannigfaltig auch die Meynungen hierüber sind, so ist doch so viel gewiß, daß die unmittelbare Ursache nicht von der Sonne, sondern von unsrer Erde selbst abhängt, und daß sich das Phänomen zwar aus physischen Gründen, aber nicht nach mechanischen Gesetzen erklären läßt.

Auch die Phänomene im Brennpunkte sind meines Erachtens ein starker Einwurf gegen H. Euler. Besonders verdient der Unterschied zwischen Brennspiegel und Brennglas (Not. q) bemerkt zu werden. Ein Brennspiegel sammelt die Feuer- so wie die Lichtmaterie in einen Fokus; ein Brenglas aber nur letztere. Daraus folgt also nothwendig, daß Licht und Feuer nicht eines sey, und daß, wenn man die Zurückprallung der Strahlen beym Spiegel aus den Gesetzen des Stosses erklären will, dieses beym Brennglase unmöglich Platz haben könne, wie doch beydes im Eulerischen Systeme behauptet wird.

Und

Und das Schmelzen im Brennpunkte, wie kann dieses eine bloſſe Wirkung der Schwingungen des Aethers seyn? Wie läßt ſich eine Konzentration der Schwingungen durch eine Linſe auch nur denken? — Denn Konzentration iſt ja etwas anders, als Verſtärkung der Schwingungen.

Und warum haben denn (§. 80. IV.) dieſe Schwingungen nicht ſo viel Kraft, daß ſie Weingeiſt anzünden, Glasblättchen ſchmelzen könnten, wenn ſie auch verdichtet von der Sonne kommen, da ſie dieſes bewirken, ſo bald ſie ſelbſt durch die ſchwächeſte Wachskerze entſtehen? —

Was würde H. Euler erſt zu den Wirkungen der Schmelzlampe mit reiner Luft geſagt haben? Hier können gewiß nicht mechaniſche Urſachen zum Grunde liegen.

Man vergleiche auch den ſchönen Verſuch §. 86 mit dieſer Theorie.

97. Da ich eben vom Brennpunkte geredet habe, ſo will ich auch des Einwurfes Erwähnung thun, welchen man gegen das Emanationsſyſtem ſchon öfters gemacht hat, daß die im Brennpunkte verdichteten Sonnenſtrahlen, wenn ſie wirklich von der Sonne ausſtrömten, einen merklichen Stoß auf leichte Körper äußern müßten. Der große Franklin trug in den Philoſ. Transactions, Vol. LVIII den Zweifel vor, ob nicht ein einziges Lichtpartikelchen eine größere Kraft haben müßte, als eine vierundzwanzigpfündige Kanonenkugel auf der Erde.

H. Horſ.

H. Horsley antwortete ihm in eben den Transaktionen, daß, wenn man annimmt, die Größe eines Lichttheilchens sey $= \frac{1}{1000\,000\,000\,000}$ eines Zolles, die spezifische Schwere dreymal so groß als jene des Eisens, u. s. f., so lasse sich zeigen, daß die Kraft eines Lichttheilchens, da es auf der Erde ankömmt, kleiner sey, als jene einer eisernen Kugel, deren Durchmesser ein Viertelzoll, die Geschwindigkeit aber nicht größer ist, als daß sie in 12000 Billionen egyptischer Jahre einen Zoll weit fortschreite. Philos. Transactions, Vol. LX, pag. 417 & seq. item Vol. LXI. p. 547. Es ist sehr leicht, eine mathematische Demonstration für, oder wider eine Hypothese aufzustellen, wenn man nach Belieben Data zum Grund legen kann. —

Was aber den gemachten Einwurf betrifft, so kann man folgendes dagegen antworten.

Homberg richtete ein Stück Amiant nach Art einer Abweichungsnadel zu, und ließ die konzentrirten Sonnenstrahlen darauf fallen: diese künstliche Nadel wurde im Kreise herumbewegt. Ein andersmal, wenn sie auf das eine End einer sehr beweglichen Uhrfeder gerichtet wurden, setzten sie diese Uhrfeder in Bewegung.

Noch entscheidender sind vielleicht die Versuche, die uns H. Macquer in seinem chemischen Wörterbuche beschreibet, und wovon er ein Augenzeug war:

Wenn man Gold im Brennpunkte geschmolzen hatte, so fieng es an, sich um seinen Mittelpunkt zu drehen, und setzte diese Bewegung lange fort. Die auf der Oberfläche des Goldes befind-

ſindlichen Sandkörnchen entfernten ſich dadurch gleichfalls von der Mitte.

Silberkorn, das man aus dem Rothgüldenerz gewann, dem Brennpunkte ausgeſetzt, bewegte ſich, wie beym Kupelliren, im Kreiſe herum.

Dieſe Kreisbewegung in Fluß begriffener Metalle kann mit größter Wahrſcheinlichkeit dem Stoſſe der verdichteten Strahlen zugeſchrieben werden. Sie fieng auch nicht eher an, als nachdem das Metall ganz im Fluſſe war; denn zuvor konnte ſich das Licht immer mit der Feuermaterie des Körpers verbinden; ietzt aber, da keine Verbindung mehr ſtatt hatte, und das Licht durch das Metall keinen Durchgang fand, äußerte es ſein Herſtrömen durch den Stoß.

Eben ſo wurden bey den Verkalkungen und Verglaſungen, welche auf den im Brennpunkte in einem ruhigen Fluß erhaltenen Metallmaſſen entſtanden, die verkalkten, und verſchlackten Theile allemal dem Umkreiſe zugetrieben.

Dieſem Stoſſe muß man vielleicht auch die Zerſtreuung mehrerer zu feinem Pulver reduzirter Subſtanzen, z. B. des gepulverten Thones, des Kohlengeſtiebes, u. dergl. zuſchreiben, wenn nicht etwa der Luftzug zum Theile daran Schuld iſt.

Vierter Artikel.

Vom Lichte der Sonne, und einiger andern Körper.

Erster Abschnitt.

Vom Sonnenlichte.

99. Die Hauptquelle des Lichtes für die Erde ist die Sonne: durch das Licht wird alles bey uns in Bewegung erhalten. Unsere Erde und die Atmosphäre nehmen unaufhörlich einen Strom dieses wohlthätigen Fluidums auf: einen Theil davon geben sie wieder zurück, das übrige machen sie sich eigen, verbinden es mit ihrer Substanz, und behalten es so lange zurück, bis es in leuchtenden Phänomenen von mancherley Art wieder zum Vorschein kömmt. Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß alles Licht, welches hier auf Erde beym Verbrennen der Körper, beym Leuchten der Phosphore, bey unterschiedlichen Meteoren, u. dergl. aus den Körpern bricht, entweder ganz, oder doch größtentheils der Sonne, und den Fixsternen seinen Ursprung zu verdanken habe. Es wird nämlich auf eine Zeit lang von den Körpern verschlungen, und darinn gebunden, aber beym Zersetzen derselben wieder frey.

100. Newton wirft in seiner Optik (quaeſt. 31.) die Frage auf, ob nicht zwischen dem Licht und den gröbern Körpern eine gegenseitige Umschaffung vorgehe, so daß Körper in Licht, und Licht in die Bestandtheile der Körper übergehen?

Eine

Eine sehr wichtige Frage, welche der tiefdenkende Engelländer durch analoge Fälle zu bekräftigen sucht.

So viel ist gewiß, daß das auf die Körper fallende Licht nie ganz durchgelassen, auch nicht alles zurückgeworfen wird. Ein Theil davon bleibt also in dem Körper verborgen: und dieses nicht nur auf eine kurze Zeit, wie bey den künstlichen Phosphorn geschieht, sondern oft wohl bis zur gänzlichen Auflösung des Körpers. Durch diese innigste Vereinigung des Lichtes mit den Bestandtheilen der Körper, und anders nicht, lassen sich die auffallenden Veränderungen erklären, welche das Sonnenlicht in allen drey Reichen der Natur hervorbringt, und wodurch der Zusammenhang ihrer Theile, ihr Bau, ihre Dichte, ihr Wachsthum, und ihre Farbe modifizirt wird.

Weiße Körper behalten am wenigsten Licht zurück, gefärbte nur jenes nicht, dessen Farbe sie unserm Auge zeigen, schwarze aber verschlingen beynahe alles (y).

Es ist also Newtons Frage zum Theil beantwortet, indem wir wissen, daß sich das Licht so fest mit den Körpern vereinigt, daß es in diesem gebundenen Zustande, eben so wie gebundenes Feuer und gebundene Luft, einen Bestandtheil der Körper ausmacht. Aber alsdenn verliert es die Eigenschaft zu leuchten, so wie gebundenes Feuer die Kraft, fühlbare Wärme hervorzubringen. — Denn Helle und Wärme sind Wirkungen freyer Substanzen. —

(y) Man vergleiche hier auch das, was ich §. 87. gesagt habe.

Daß aber die Bestandtheile des Körpers zu Licht werden, ist in so weit wahr, daß Licht, ehedem ein Bestandtheil des Körpers, bey Zersetzung desselben wieder davon getrennt und frey wird, mithin wieder als Licht erscheint.

101. Wenn aber die Sonne die allgemeine Quelle des Lichtes ist, welches unaufhörlich auf alle ihr untergeordnete Planeten mit unbegreiflicher Geschwindigkeit hinströmt, wie ist es möglich, daß sie nicht endlich sollte erschöpfet werden, oder was ersetzt ihr diesen Verlust? — Ich will hier nichts von jenen gegenseitigen Berechnungen melden, mit welchen man schon so oft zu beweisen suchte, entweder daß die Sonne längst müßte an Masse merklich abgenommen haben, oder daß sie nach Millionen von Jahren noch keinen uns merklichen Schaden leiden könne. Die Sache ist bekannt: aber eben so bekannt ist es, daß dadurch nichts ausgemacht worden ist.

So lange wir nicht mit Zuverlässigkeit wissen, wie die Sonne beschaffen ist, können wir auch nichts über ihre Abnahme bestimmen. Wer einmal zugiebt, daß von der Sonne kein Feuertheilchen, sondern nur Lichtmaterie zu uns kömmt, der hat diese Schwürigkeit großentheils gehoben, indem er nun weiter nichts zu erklären hat, als wie der Ersatz des Lichtes geschehe. Und dieses ist ganz leicht, und natürlich.

Erstens muß man bedenken, daß für die Sonne nie alles ausströmende Licht verloren sey, indem ein großer Theil desselben, von allen Planeten in sie wieder zurückkehrt. Da es uns von unsrer Erde nicht sinnlich genug einleuchtet, so dürfen wir nur an den Mond denken.

Da-

Dazu kömmt noch das Licht der Fixsterne. — Das Licht allein wird durch die allgemeine Kraft der Schwere nicht an die Sonne, nicht an unsre Erde gehalten, wie dieses z. B. bey der Luft, der Feuermaterie u. dergl. geschieht. Dieses rührt von der ausserordentlichen Geschwindigkeit seiner Bewegung her, mit welcher die Geschwindigkeit seines Falles zur Erde kein merkliches Verhältniß hat. Daher bewegt es sich in geraden Linien fort, so lange sich nicht besondere Verwandtschaften einfinden; und es überwindet um desto leichter die anziehende Kraft der Erde in seinem Rückwege, da es beym Ausfahren so gar jene der Sonne überwand.

Wer weiß endlich alle die Kunstgriffe, derer sich die Natur bedient, um neues Licht, so wie neues Feuer zu bilden? Unsere Begriffe sind in sehr vielen Stücken noch zu eingeschränkt, und dabey zu sehr an die Sinne geheftet.

102. Unter allen ausdehnbaren Flüßigkeiten, sagt H. de Lüc, die wir unmittelbar durch unsere Organe wahrnehmen können, ist vermuthlich das Licht die einzige, welche wirklich elementarisch ist, d. h. deren Theilchen durch physische Ursachen nicht verändert werden. Kömmt man in Zerlegung der Substanzen bis auf ihre kleinern Bestandtheile, so entwischen sie uns zuletzt; nur das Licht bleibt in seinem isolirten Zustande noch unterscheidbar.

Man bemerkt beym Erhitzen und Zersetzen der Körper zwey sehr verschiedene Phänomene, das **Leuchten** und **Wärmen**, wovon jenes dem Auge, dieses dem Gefühl empfindlich wird. Man muß nicht glauben, daß beyde von ebendemselben Grundstoffe herrühren. Das erste ist die feinere Wirkung des Lichtes, das

sich,

sich mit gröſster Geschwindigkeit in den Raum verbreitet: das andere die Wirkung des Feuers, das sich langsam den benachbarten Körpern mittheilt. Selbst dieser Unterschied in ihrer Bewegung ist ein Beweis ihrer verschiedenen Natur.

103. Es giebt Körper, welche leuchten ohne sich zu erwärmen, und wieder andere, welche sich erwärmen, ohne Licht zu verbreiten. Ich weiß aber nicht, ob dieser Unterschied wesentlich ist, indem unsre Sinne viel zu stumpf sind, um jeden kleinsten Grad des Lichtes und der Wärme zu bemerken. Es scheinen aber doch die künstlichen Phosphore bloſses Licht, nicht Wärme zu verbreiten.

Hätte aber dieser Unterschied wirklich statt, so könnte man sagen, daß es Fälle gebe, wo Licht ohne Feuer, und andere, wo Feuer ohne Licht aus den Körpern entwickelt, und frey wird. Die Möglichkeit davon ist in so weit bewiesen, als es bewiesen ist, daß Feuer und Licht nicht dasselbe Ding sind.

Zweyter Abschnitt.

Vom elektrischen Lichte.

104. Je mehr man den Begebenheiten der Natur nachspürt, desto mehr nähern sie sich einander, und zuletzt scheinen sie nur von sehr wenigen, einfachen Grundursachen abzuhängen. Die Theorie von Licht und Feuer, zu welcher mir des H. de Lüc. Ideen den Weg gebahnt haben, scheint sich auch an die übrigen leuchtenden Phänomene anzuschlieſsen. Ich will noch etwas weniges davon sagen.

Die

Die elektrische Materie ist gewiß kein einfaches Prinzipium, wie man aus ihren Wirkungen schliessen kann; aber es ist schwer zu bestimmen, welche die Ingredienzen dieser Zusammensetzung seyen.

So lange das elektrische Fluidum sich an nicht leitende Körper hält, oder ununterbrochen zwischen leitenden zirkuliren kann, so wird man es entweder gar nicht, oder höchstens durch Einen Wirkungskreis gewahr. So bald es aber aus einem Körper entweicht, oder durch die Luft auf einen andern fährt, so zeigen sich drey neue Erscheinungen, welche geschickt sind, uns einige Aufschlüsse über diese Substanz zu geben: nämlich Licht, Feuer, phosphorischer Geruch.

105. Das erste, was wir daraus schließen müssen, ist, daß hier eine Zersetzung der elektrischen Materie vorgegangen; sonst wären ihre Bestandtheile nicht zum Vorschein gekommen.

Der erste Bestandtheil davon ist also Licht, welcher hier, so wie bey jeder andern Zersetzung entweicht. Von der plötzlichen Erscheinung des Lichtes hängt die Größe der elektrischen Funken und Pinsel ab.

Die Farbe ist verschieden. Es kömmt auf die Stärke des Schlages, auf die Leitungskraft des Mediums, auf die Zwischenkörper, ja sogar auf die Entfernung der Observatoren, und auf die Beleuchtung des Zimmers an. Es giebt, nach den Versuchen des H. Morgan (Phil. Transact. Vol. LXXV. P. I.) bey der Elektrizität, eben so wie beym Verbrennen der Körper, Fälle, wo nicht alle Lichtstrahlen sich losreißen: die, welche die größte Brech-

bar-

barkeit haben, werden zuerst ausgeschieden. Die elektrischen Lichtbüschel haben gewöhnlich eine blaulichte, oder eine Purpurfarbe. In einem unvollkommenen Vakuum zeigt sich der Strahl indigblau. —

Das elektrische Licht ist geschickt, die Körper phosphorisch zu machen. So werden z. B. verkalkte Austernschalen, welche im Dunkeln leuchten, durch einen elektrischen Schlag viel glänzender als zuvor. Wenn H. v. Marum mit der Teylerschen Maschine den elektrischen Strahl über ein Stückchen Zucker gehen ließ, so erschien öfters auf seiner Oberfläche eine röthlichte Flamme, welche ungefähr zween Zoll hoch stieg. Glaublich ein phosphorisches Phänomen. Ueberhaupt ist der Einfluß, welchen verschiedene Media auf das elektrische Licht haben, ihrem Einflusse auf das Sonnenlicht ähnlich.

206. Ein zweyter Bestandtheil, sagte ich, ist Feuer. Wenigstens soll man dieses vermuthen, wenn man, ich will nicht sagen, die schrecklichen Verwüstungen des Blitzes, sondern nur die erstaunlichen Wirkungen der Taylerschen Maschine betrachtet. Man schmelzt hier durch einen bloßen Funken aus dem ersten Leiter Goldblättchen, mit einer Batterie aber 15 Fuß langen Eisendrath, der $\frac{1}{111}$ Zoll dick ist: man verkalkt Metalle, u. dergl.

Die Glühhitze der Metallkügelchen, die durch die elektrische Entladung gebildet werden, ist stärker, als die Glühhitze, welche eben diese Metalle durch das Feuer annehmen können, wenn sie der Luft ausgesetzt sind; die Zinnkügelchen glüheten so sehr, daß man es bey hellem Tageslichte ganze acht bis zehn Sekunden hindurch bemerken konnte. (Beschreib. der teyl. Masch. erste Fortf. S. 10).

Es

Es ist also nichts sonderbares, wenn H. Morgan ein Quecksilberthermometer im luftleeren Raume zum Steigen brachte, da er elektrische Funken darauf hinschlagen ließ. (An Examination of Dr. Crawford's Theory of Heat and Combustion.)

Wie lassen sich nun aber diese Erscheinungen erklären? Ist eine Schmelzung durch die Ofenhitze, und durch elektrisches Feuer derselbe Prozeß?

Wird etwa bey der Zersetzung der elektrischen Materie Feuer frey, welches die Zerstöhrung der Körper bewirkt?

Oder hat das elektrische Fluidum, indem es mit großer Gewalt, und sehr verdichtet in den Körper eindringt, die Eigenschaft, die in dem Körper schon vorhandene Feuermaterie zu entbinden, und also mittelbar das Verbrennen, die Hitze, u. dergl. hervorzubringen?

Da hätten wir also eine auffallende Aehnlichkeit zwischen angehäufter elektrischer Materie, wenn sie in einen Körper dringt, und zwischen den konzentrirten Sonnenstrahlen im Brennpunkte.

107. Die dritte Erscheinung endlich ist der phosphorische Geruch, welcher uns von einer vorgegangenen Zersetzung, und zugleich von einem Bestandtheile des elektrischen Fluidums, den man füglich die Basis desselben nennen könnte, vollends überzeugt. Vielleicht müssen dieser Basis die Wirkungen zugeschrieben werden, welche sonst nur den Säuren zukommen, z. B. daß sie den Kalk aus dem Kalkwasser niederschlägt, die Lakmustinktur roth färbt, tartarisirten Weinstein krystallisirt, u. dergl.

Was aber die Wiederherstellung der Metalle durch die elektrische Batterie betrifft, so suchen die Anhänger des Phlogiston dadurch zwischen Elektrizität und Phlogiston eine Aehnlichkeit zu beweisen: andere erklären die Sache wieder anders. Man erinnere sich an das, was ich §. 43—50 gesagt habe. Ich komme wieder auf die Eulerische Theorie.

108. Nach H. Euler ist der Aether die Ursache der elektrischen Erscheinungen, so wie des Lichtes.

Der Aether als eine sehr elastische Flüßigkeit ist der Verdünnung und Verdichtung weit fähiger, als die gemeine Luft. Er durchdringt alle Körper, aber nicht alle mit gleicher Freyheit. Er verbindet sich mit allen, aber in ungleichem Maaße. Hat ein Körper verschlossene Poros, so wird der Aether darinn, ungeachtet aller seiner Elastizität, zurückgehalten: hat er aber offene, so geht der Aether leicht durch. In Rücksicht dieser Poren muß sich in den Körpern eine große Verschiedenheit vorfinden. Zur ersten Klasse gehören die für sich elektrischen Körper, zur zweyten die Leiter.

Alle Erscheinungen der Elektrizität müssen durch Wiederherstellung des Gleichgewichtes erkläret werden, nach welchem der in den Zwischenräumen der Körper verschlossene Aether immerhin strebet. Dieses Gleichgewicht läßt sich auf mannigfaltige Art stöhren: es kann aber wegen der ungleich verschlossenen Zwischenräume nicht wieder hergestellt werden, ohne Zeit zu fodern, und zu mancherley Erscheinungen Anlaß zu geben (z).

Man

(z) Recherches sur la cause physique de l'Electricité, par M. Euler le fils in den Mem. de l'Acad. Roy. des sc. & belles lett. à Berlin. 1737. p. 125. Briefe an eine deutsche Prinzessinn. Br. 158—154.

Man muß sich billig verwundern, daß diese Theorie des H. Eulers so wenig Aufsehen gemacht hat, ja daß man ihrer itzt nicht einmal mehr gedenkt, da sie doch mit jener des Lichtes auf Einem Grunde beruht. Vermuthlich kömmt es daher, weil man die Lehre der Elektrizität seit der Zeit eben so glücklich als fleißig bearbeitet, und mit vielen neuen Entdeckungen bereichert hat, welche sich damit schlechterdings nicht vereinigen lassen, wenn man auch zugeben wollte, daß sich die gemeinen Erscheinungen daraus erklären ließen. Aber auch dieses wäre Hrn. Euler nicht möglich gewesen, hätte er dem Aether nicht neue Eigenschaften beygelegt, welche nicht allemal ganz mit den ersten übereinstimmen.

So ist z. B. das Glas ein durchsichtiger Körper, weil es Aether enthält, so daß sich die Bewegungen, welche durch das Licht darinn hervorgebracht werden, mittheilen und fortpflanzen können, ohne von dem Glase aufgehalten zu werden. 29 Brief. Dieses gilt noch mehr von der Luft.

Bey der Lehre von der Elektrizität aber hat die gemeine Luft beynahe ganz verschlossene Poros, in welchen der Aether seine Elastizität nur sehr schwer äußert. (Br. 141.) Dieses gilt auch vom Glas u. dergl. Trockne Luft hat verschlossene Poros: in der feuchten sind sie offen. (Br. 143.)

Bey der Elektrizität kann der Aether die Luft so erschüttern, daß ein Schall entsteht; beym Lichte kann es auch der kondensirteste. (Br. 141.)

Beym elektrischen Lichte kann der schwächste Funken Weingeist anzünden: aber der Brennpunkt einer wirksamen Linse kann dieses nicht, und wir haben doch in beyden Fällen Aether.

Br. 141. gehört der künstliche Magnet, als ein Metall, in diejenige Klasse der Körper, welche offene Poros haben, und dem Aether (der Elektrizität) einen leichten Durchgang gestatten. Br. 172 hat der Magnet solche Poros, welche selbst für den Aether undurchdringlich sind. (als magnetische Materie betrachtet).

Nichts ist aber schlechter gerathen, als die Erklärung der Leidnerflasche (Br. 149). Was würde H. Euler erst zum Elektrophor, zum Kondensator des H. Volta, u. dergl. gesagt haben?

Es sey mir daher erlaubt, zu schließen: Man hat längst erkannt, daß der Aether des H. Eulers die physische Ursache der elektrischen Erscheinungen nicht sey, weil sie sich daraus nicht hinreichend erklären lassen; warum soll man nicht eben diesen Schluß in der Theorie von Licht und Farben machen, da eben diese Ursache vorhanden ist? —;—

Dritter Abschnitt.

Vom Leuchten der Phosphore.

109. Es giebt wenige Körper, welche, der Sonne eine Zeit lang ausgesetzt, die Eigenschaft nicht haben sollten, im Dunkeln ein schwaches Licht von sich zu geben. Da aber einige Körper geschickter dazu sind, als andere, so führen jene vorzüglich den Name der Phosphore. Hieher gehören der Bologneserstein, kal-

zinir-

ſinirte Auſternſchalen, der Diamant, u. v. a. Dieſe Körper haben einen ſolchen Grad von Verwandtſchaft mit dem Lichte, daß es ſich ſchwach mit ihnen verbindet, ohne doch ganz in ihnen fixirt zu werden. Entfernt man ſie von der Sonne, ſo verläßt das Licht die Körper nach und nach wieder, und dieſes kann im Dunkeln beobachtet werden.

110. Allein einige Körper leuchten im Dunkeln, ohne erſt in die Sonne gelegt zu werden, z. B. der kunkelſche Phoſphor, faules Holz, Fiſche, u. dergl. Dieſe Körper ſind zur Zeit ihres Leuchtens in einem Zuſtande der Zerſetzung, oder ſie nähern ſich ihrer Verweſung; wo dann das mit ihren Beſtandtheilchen verbundene Licht frey wird, und in den Raum weggeht. Und da es keinen Körper giebt, der nicht ſo wie Feuer, alſo auch Licht im gebundenen Stand enthielte, ſo läßt ſich vermuthen, daß jeder Körper bey ſeiner Verweſung einen ſchwachen Phoſphor abgebe. Allein von dieſer Art Phoſphore iſt hier die Rede nicht.

111. Wenn es ſich beweiſen läßt, daß der Bologneſerſtein, kalzinirte Auſternſchalen, u. dergl. nicht mit ihrem eigenen, ſondern mit einem von der Sonne entlehnten Lichte leuchten, indem ſie es einſchlucken, eine Zeit lang zurückhalten, und endlich wieder weiter geben, ſo hat man ohne Zweifel einen ſtarken Beweis für das Emanationsſyſtem gegen H. Euler geliefert. Ich will es verſuchen.

Man hat mit dem Bologneſerſteine ſeit ſeiner Entdeckung unzählige Verſuche vorgenommen, welche zwar etwas, aber doch nicht genug, für unſere Frage entſcheiden.

Aus

Aus den Versuchen des H. Lemery, du Fay (Mem. de l' Acad. Roy. 1730. p. 524 & suiv.) und andrer erhellt, daß dieser Stein, gehörig kalzinirt, vermittelst des Mondslichtes, oder auch einer Kerze zum Leuchten gebracht werden kann. Bey einigen Stücken war es genug, sie nur einige Sekunden in das Licht zu halten. Wurde ein Theil davon bedeckt, so leuchtete er auch nicht im Dunkeln. Steine, die man oft brauchte, zogen das Licht leichter an, als neu gewählte. Das Licht selbst schien roth, und war zuweilen etwas blaß.

Im Jahre 1728 nahm H. Zanotti, damals Sekretär des Instituts von Bologna, in Gesellschaft andrer Akademiker, diese Materie auch vor, und zwar gerade in der Absicht, um den Streit zu entscheiden, welcher zwischen den Cartesianern und Newtonianern über die Natur des Lichtes damals sehr lebhaft geführt wurde. Sie ließen die prismatischen Farben in einem verfinsterten Zimmer auf einen ihrer besten Phosphore fallen. Allein wie immer der auffallende Strahl gefärbt seyn mochte, so konnten sie doch in dem Lichte des Steines keinen Unterschied bemerken; das Leuchten war auch auf diese Art immer schwach. Betrachteten sie den leuchtenden Phosphor durch ein Prisma, so dünkte es ihnen, als sähen sie auf schwachglühende Kohlen.

Zanotti zieht daraus den Schluß, daß sich aus diesen Versuchen nichts beweisen lasse, und daß sich beyde Hypotheſen damit vertragen. Comment. Instit. Bonon. Vol. VI.

112. Jetzt kam P. Beccaria, und gab der Sache einigen Ausschlag (aa). Er verfertigte sich künstlichen Phosphorus, welcher

(aa) Man muß die Versuche des P. Joh. Bapt. Beccaria nicht mit jenen des Jakob Barthol. Beccari vermengen. Letzterer untersuchte.

cher den Stein von Bologna weit übertraff, ſetzte mehrere Stücke davon in eigenen, inwendig ſchwarzen, oben mit gefärbten Gläſern bedeckten Büchſen den Sonnenſtrahlen aus: worauf er wahrnahm, daß der Phoſphor, auf den das Licht durch rothes Glas fiel, ein rothes Licht von ſich gab: blaues Glas verurſachte blaues Licht, und ſo von andern. Philoſ. Transactions, Vol. LXI. p. 212.

Dieſer Verſuch machte Aufſehen. H. Burriot, Domherr zu Bazas, wollte ihn in Paris, die HH. Wilſon und Magellan in London nachmachen. Allein mit aller angewandten Mühe, mit aller Genauigkeit und Befolgung des Verfahrens, welches man ſich von P. Beccaria ſchriftlich erbethen hatte, brachte man nichts zu Stande. H. Wilſon gab ſich vorzüglich Mühe, den Verſuch, wenn es möglich, mit gutem Erfolge nachzumachen. Er nahm daher verkalkte Auſternſchalen, kantoniſchen Phoſphor, u. dergl. bediente ſich bald gefärbter Gläſer, bald der priſmatiſchen Farben: aber alles umſonſt.

H. Euler triumphirte einen Augenblick bey H. Wilſons Verſuchen, indem er vorgab, daß ſie die Newtoniſche Theorie der Farben über den Haufen würfen, und die Seinige vollkommen beſtättigten. Allein er triumphirte, wie ſich Hr. de Lüc (Ideen über die Met. §. 143.) ausdrückt, ſehr zur Unzeit; und dieſes, wie ich glaube, aus zwoen Urſachen. Denn erſtens verdienten die Verſuche des P. Beccaria eben ſo viel Glauben, als jene der

Engel-

te alle Arten von Körper, und bewies, daß ſie alle die phoſphoriſche Eigenſchaft annehmen. Comment. Bonon. T. II. P. II. p. 140 & Tom. II. P. III. p. 498. & ſeqq. Jener unternahm ſeine Verſuche aus einer ganz andern Abſicht.

Engelländer: ja diese Herren änderten bald darauf selbst ihre Meynung, wie ich gleich erzählen werde. Und zweytens kam H. Wilson in Verfolg seiner Arbeiten auf neue Entdeckungen, welche der Eulerischen Theorie ganz und gar entgegen stehen.

113. Mit des P. Beccaria Versuchen schien es vorbey zu seyn, als H. Magellan 1776 in die Niederlande eine Reise vornahm, und bey dieser Gelegenheit Hrn. Prof. Allamand zu Leyden sprach, welcher in seiner vortreflichen Sammlung von physikalischen Instrumenten einen ausgesuchten Apparat von allerley weißen und gefärbten Gläsern, Krystallen, und andern durchsichtigen Substanzen besaß. Die Rede fiel hier auch auf die so unglücklich wiederholten Versuche des P. Beccaria; allein H. Prof. Allamand versicherte, daß er erst vor Kurzem eben dieses Experiment sehr glücklich nachgemacht habe, indem er den künstlich verfertigten, kalkartigen Phosphor von Bologna einem der prismatischen Strahlen aussetzte: wo dann der Phosphor stets ein Licht von eben der Farbe gab, von welcher der Strahl war. Das nämliche versicherte H. Hemsterhuis im Haag, der ehedem bey Hrn. Allamands Versuchen zugegen war, und über diese Sache einige Aufklärung gab, indem er bemerkt hatte, daß der Phosphor, nachdem er eine Zeit lang mit der Farbe geleuchtet hatte, welcher er ausgesetzt worden, z. B. mit der blauen, anfieng schwächer mit diesem Lichte zu glänzen, nnd endlich in sein natürliches, schwachgelbes Licht übergieng, woraus H. Magellan schloß, daß der gute Erfolg von der vorzüglichen Güte des Glases, und von der gehörigen Stärke des Sonnenlichtes abhange.

H. Magellan ward endlich von der Richtigkeit des Faktums durch einen Brief aus Italien ganz überzeugt, worinn man ihm

berichtete, daß der Verſuch des P. Beccaria in Gegenwart eines jungen Herrn vom erſten Range, und ſeines Hofmeiſters wiederholt worden; da dann die Farben des Phoſphors ſo entſcheidend ausfielen, daß der junge Herr, welcher von dieſer Sache keinen vorläufigen Unterricht hatte, allemal gar leicht errathen konnte, von welcher Farbe das Glas geweſen, unter welchem der Phoſphor dem Sonnenlichte ausgeſetzt worden. (Experiments and obſerv. on different Kinds of air &c. by Prieſtley. Vol. III. p. 376)

Dieſes iſt alſo das erſte Faktum, welches einen nachdrücklichen Beweis gegen Eulers Hypotheſe liefert, dem es auch daran gelegen war, es durch einen andern Verſuch widerlegt zu wiſſen.

Das zweyte iſt folgendes:

114. Ich habe ſchon oben §. 112. geſagt, daß ſich H. Wilſon alle Mühe gegeben habe, des P. Beccaria Verſuche nachzumachen. Er machte ſeine Unterſuchungen in ſeinem Werke über die Phoſphoren bekannt, wovon in den Leipz. Sammlungen B. I. St. 5. ein Auszug ſteht. Hier verſichert er, daß die Auſternſchalen nach Verſchiedenheit der Verkalkung (bb) mit verſchiedenen Farben glänzten. Einige gaben nur weißes, andere hochrothes, wieder andere Stellen grünes Licht. Dieſe alſo, welche der Sonne ausgeſetzt die Eigenſchaft erhielten, im Dunkeln mit hochrothem Lichte von 20 Graden, wie er ſich ausdrückt, zu leuchten, unterwarf er eigenen Unterſuchungen, indem er nach und nach alle prismatiſchen Farben in einem verfinſterten Zimmer darauf fallen ließ.

Da

Fiel

(bb) Man beliebe ſich an das zu erinnern, was ich § 36. Not. (i) und §. 57. 58. von den Veränderungen der Farbe beym Verkalken der Metalle geſagt habe.

Fiel der rothe Strahl darauf, ſo zeigte der Phoſphor wider alle Erwartung nur ein ſchwaches Roth von ungefähr 2 Graden.

Der violete Strahl machte eine ungleich ſtärkere Wirkung, indem das Roth des Phoſphors 10 bis 12 Gr. betrug.

Der grüne und gelbe Strahl verhielten ſich gegen den Phoſphor eben ſo: ſein Licht war allemal lebhafter roth, als wenn der gleichnamige darauf fiel.

Das rothe Licht der Schalen, durch den violeten erhöht, ward wieder geſchwächt, ſo bald man den rothen Strahl darauf leitete.

Die nach der Kalzination grünleuchtenden Theile der Schalen verſtärkten ihr Grün in dem rothen und violeten Strahle weit mehr, als in dem grünen.

Eben ſo wurden die blaugefärbten Theile verſtärkt durch die rothen und gelben Strahlen; geſchwächt durch die blauen und violeten.

115. Dieſe Verſuche ſtreiten nun offenbar wider die Euleriſche Theorie. Gemäß dieſer müſſen die Beſtandtheilchen des Körpers, welcher uns roth erſcheint, nothwendig in ſtärkere Schwingungen verſetzt werden, wenn die Schwingungen des auf ihn ſtoſſenden Aethers damit im Akkorde ſtehen: wie er es ſelbſt durch den Verſuch mit rothem und grünem Tuche beweiſet. (Brief 28) Wenn dieß die wahre Erklärung iſt, warum vermochten in H. Wilſons Verſuchen die violeten Strahlen ſtärkere Schwingungen,

gen, als die rothen, bey Körpern, die doch schon zuvor rothes Licht von sich gaben? Warum die rothen stärkere auf grünleuchtenden? u. s. f. — — Warum endlich zeigten verkalkte Austernschalen, welche bey Tag weiß schienen, im Dunkeln rothes Licht?

H. Euler würde alle diese Fragen schwerlich beantwortet haben. Newton hingegen erklärte nur die Erscheinungen des freyen Lichtes; was aber die Phosphore betrifft, so nahm er den Ausfluß dieser Substanzen an; wie denn auch Wilson und Zanotti der Meynung sind, daß dergleichen Phosphore durch ihr eigenthümliches Licht glänzen, welches durch jenes der Sonne nur belebt, oder modifizirt wird. Eine Meynung, die allerdings Grund hat, vorzüglich bey Substanzen, welche erst durch Kalziniren zum Leuchten geschickt werden, wie der Bologneserstein, die Austernschalen, der Kalkspath, u. dergl.

116. Verkalkte Austernschalen sind ja für sich schon zur Zersetzung geneigt, indem sie, der freyen Luft ausgesetzt, bald in Staub zerfallen. Dabey wird also Licht, und selbst Licht von bestimmter Farbe erzeugt. Man bedenke nur die Verschiedenheit des Lichtes bey Zersetzung brennbarer Substanzen durch das Verbrennen. Schwefel giebt eine ganz blaue, eine Wachskerze eine unten blaue, oben blaßgelbe, andere Körper eine andere Flamme. Daß aber das Rothe des Phosphors durch Violet erhöht wurde, dieses mag wohl daher kommen, weil es kein einfaches Roth war. Zusammengesetzte Farben aber lassen sich durch den Zutritt einer dritten verschiedentlich verändern.

117. Mit dem phosphorischen Lichte der Körper scheint es sich übrigens, wie mit dem Feuer, zu verhalten. Wenn sich das

Feuer zu einem Körper gesellt, ohne mit ihm so enge verbunden zu werden, daß es einen Bestandtheil davon ausmacht, so verfliegt es allmählich wieder, wie man aus der abnehmenden Wärme sieht; mit einigen Körpern vereinigt es sich aber innigst, und dann muß eine neue Ursache hinzutreten, um es davon zu trennen.

Eben so kann man sagen, daß das Sonnenlicht, wenn es auf die Körper fällt, bald durchgeht, oder zurückgeworfen wird, oft aber, besonders bey dunkeln, itzt verschluckt, itzt nur auf eine Zeit lang zurückgehalten wird, und dann sich wieder wegbegiebt. Ich habe mich in dieser Abhandlung beflissen, durch mehrere Versuche und Beobachtungen zu beweisen, wie oft die Sonnenstrahlen durch Verwandtschaften auf die Körper wirken, und ich glaube, dieses sey auch der Fall bey den Phosphoren.

Vierter Abschnitt.

Vom Lichte verbrennender Körper.

118. Ich würde meine Abhandlung viel zu weit ausdehnen, wenn ich alle leuchtenden Erscheinungen verbrennender Körper durchgehen wollte. Da ich auf diesen Gegenstand ein andersmal zurückzukommen hoffe, so will ich ihn hier nur obenhin berühren.

Die Zertheilung eines einfallenden Sonnenstrahles in die prismatischen Farben läßt uns nicht zweifeln, daß das Licht, im allgemeinen genommen, eine zusammengesetzte Substanz sey, welche verschiedene Bestandtheile hat. Ich glaube auch bewiesen zu haben, daß das Licht als Bestandtheil in die Körper eintritt,

mit, und daß also das Licht, welches aus verbrennlichen Körpern bey ihrer Zersetzung (durch Hitze oder wie immer) ausgeht, vorher einen Bestandtheil derselben ausmachte. Endlich müssen die verschiedenen Lichttheilchen (selbst aus ihrer ungleichen Brechbarkeit zu schließen) ungleiche Verwandtschaft mit den Körpern haben, so, daß die nämliche anziehende Kraft auf die verschiedenen Bestandtheilchen nicht gleich stark wirket. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß es Körper gebe, welche nur Lichttheilchen von gewisser Farbe enthalten, oder doch, wenn sie auch mehrere Arten in sich einschließen, welches der gewöhnlichste Fall ist, nicht alle mit gleicher Kraft zurück halten, mithin beym Verbrennen die einen früher und leichter, als die andern fahren lassen.

119. Aus diesen unläugbaren Grundsätzen lassen sich die verschiedenen Farben der Flamme beym Verbrennen der Körper sehr natürlich erklären, wie es H. Morgan in einer schönen Abhandlung in den Philos. Transact. Vol. LXXV. P. I. gethan hat.

Aus seinen Beobachtungen und Versuchen folgt, daß der indigo- und violetblaue Strahl am leichtesten, der rothe aber am stärksten mit Körpern zusammenhange. Denn jene erscheinen gemeiniglich am ersten beym Verbrennen; mit zunehmender Hitze kommt das Grün, dann Roth; bis endlich der stärkste Grad der Hitze alle Farben zugleich austreibt, und der erhitzte Körper mit ganz weißer Flamme brennt. So zeigt z. B. der Schwefel gewöhnlich eine blaue, in reiner Luft aber eine glänzend weiße Farbe.

Das einzige, was man gegen diese Theorie einwenden könnte, ist der Zweifel, warum doch diejenigen Lichttheilchen, welche die grö-

te Brechbarkeit haben, also von dem Körper am stärksten angezogen werden, am leichtesten wieder ausfahren, da man doch gerade das Gegentheil erwarten sollte? Man muß aber bedenken, sagt Dr. Price am angef. Orte, daß vielleicht die Kraft des Zusammenhanges zwischen den Körpern und den Lichtstrahlen von der Kraft, welche die Lichtstrahlen bricht, verschieden seyn könne.

120. Jetzt wird es uns nicht mehr wunderbar scheinen, was im Journal de physique, Septembre 1787. pag. 188. & suiv. und aus diesem im Goth. Magaz. welches H. Lichtenberg angefangen, B. V. St. I. S. 171 von den Versuchen mit brennbaren Luftarten steht, welche vor kurzem ein gewisser H. Diller aus Holland, ein Eleve des H. Prof. Allamand, vor den Kommissarien der Pariser-Akademie gemacht hat. Er bediente sich hiezu, heißt es daselbst, drey verschiedener Luftarten, die er nach Verschiedenheit der Farbe ihrer Flammen, weiße, blaue, und grüne Luft nennt. Die Verschiedenheit in der Farbe hängt von der besondern Mischung der Luftarten ab. — Sie haben die Eigenschaft, daß sie sich nicht, wie die aus Eisen und Vitriolsäure, in Verbindung mit atmosphärischer verpuffen. —

Ich glaube nicht, daß uns H. Diller hier eine neue Entdeckung ankündigt. Das ganze Geheimniß scheint in einer gewissen Manipulation zu bestehen, welche sich vielleicht bald ausfindig machen ließe: welche aber nach dem Geständnisse der HH. Deputirten von vieler Geschicklichkeit und Bekanntschaft des H. Dillers mit Behandlung der verschiedenen Luftarten zeigt.

H. Morgan erzählt in seiner oben angeführten Abhandlung, daß ihm brennbare Luft mit Salpeterluft vermischt eine grüne

Flam-

Flamme gab, mit dephlogistisirter Luft aber eine glänzend weiße. Mit atmosphärischer vermischt brennt sie bekanntlich weiß, mit Indig- und Violetblau schattirt. Die HHn. Priestley, Volta, Lassone, und andere haben ähnliche Versuche gemacht.

So weiß man auch, daß man durch verschiedene Mischungen verschieden gefärbtes Licht erhalten kann. In Crells chemischen Annalen 1784. 2 St. S. 148 stehen zwo Anweisungen, eine blaue, oder grüne Flamme zu machen. Und wenn man durch gehörige Vermischung zweer wasserhellen Flüßigkeiten alle Hauptfarben nach Belieben darstellen kann, warum soll dieses durch Vermischung der Luftarten nicht angehen? (Man sehe Crells chemische Annal. 1785. St. 2. S. 119.) Wir kennen ja schon mehrere entzündbare Luftarten, als die hepatische, die flüchtige alkalische, die Phosphorluft des H. Gengembre, die gemeine inflammable, und die Sumpfluft. Das verschieden gefärbte Licht muß uns also eben so wenig befremden, als bey andern verbrennlichen Körpern, oder bey den Phosphoren. Die Luftarten leiden beym Verpuffen, so wie die Körper beym Verbrennen, eine Zersetzung. Und dann haben wir uns nur an die obigen Sätze zu erinnern.

Daß sie sich aber mit gemeiner Luft nicht verpuffen lassen, dieses ist nicht so zu verstehen, als wenn sie beym Verbrennen des Zutrittes der Luft nicht bedürfen, sondern daß man ihnen mit der atmosphärischen Luft freye Kommunikation lassen darf, ohne eine schnelle Verpuffung zu befürchten zu haben. Dieses hängt theils von der Natur dieser Luftarten, theils auch von dem sehr wohl eingerichteten Apparat ab. Dieses sehr unterhaltende und neue Schauspiel verdiente billig den Beyfall der HH. Akademiker, welche

che den Einſichten des H. Dillers ein ſehr ſchönes Lob ſprechen; aber es wird ſich ja Niemand einfallen laſſen, gegen das Newtoniſche Syſtem daraus einen Beweis zu ziehen, als wenn hier Licht durch verſchiedene Modifikationen der Luft hervorgebracht würde.

121. Die verſchiedenen Luftarten haben auch noch einen andern Bezug auf das Licht; indem ſie nämlich nicht für jede Art von Strahlen gleich gute Leiter ſind. Dr. Prieſtley fand die Farbe des elektriſchen Lichtes ſehr verſchieden, je nachdem der Funken durch dieſe oder jene Luftart fuhr. In fixer Luft war das Licht ausnehmend weiß, in brennbarer hingegen purpurfarb, oder roth. Man weiß aber aus den Verſuchen, welche mit der Teylerſchen Maſchine ſind gemacht worden, daß das elektriſche Licht von ſehr veränderlicher Farbe iſt, nach Beſchaffenheit der Mittel, durch welche es gehen muß. Beſchreibung der Harl. Maſchine ꝛc. S. 26.

Fünfter Abſchnitt.

Anwendung.

122. Ich glaube, auch dieſer Artikel ſey nicht ganz ohne Beweis für das Newtoniſche Syſtem. Wir ſehen daraus, daß das Licht einen wahren Beſtandtheil der Körper ausmacht, daß es ſich mit ihnen verbindet, aus einem Körper in den andern übergeht, und endlich bey ihrer Zerſetzung ſich allemal, und zwar gemeiniglich unſern Augen ſichtbar, von ihnen trennet, mithin eine wirkliche Subſtanz iſt.

Die Anmerkungen, welche ich dem zweyten Abſchnitte §. 108. beygefügt habe, zeigen, daß ſich H. Euler eben nicht ſo genau an die Anfangs feſtgeſetzten Eigenſchaften des Aethers gehalten habe,

und daß sich die elektrischen Phänomene schlechterdings nicht daraus erklären lassen. Es gehört sehr viel dazu, wenn man fast alle Naturbegebenheiten aus eben derselben Grundursache herholen will. Ich weiß es zwar, daß man immer mehr in der Vermuthung gestärket wird, daß alle Erscheinungen der Natur auf sehr wenigen Grundursachen beruhen, und daß sie sich vielleicht auf verschiedenen Umwegen endlich in einem Punkte zusammen vereinigen; allein wird dieses wohl Eulers Aether seyn? — —

Wilsons Versuche §. 114. werden sich sehr schwer mit H. Eulers Grundsätzen vereinigen lassen. Es ist aber dieses nicht die einzige Schwürigkeit. Die Einwürfe, daß sich nach dieser Theorie das Licht nicht in geraden Linien fortpflanzen könnte, daß wir auf der Erde immerhin Tag haben müßten, daß die Geschwindigkeit des Lichtes gemäß der vollkommenen Elastizität des Aethers noch ungleich schneller seyn sollte, als sie nicht ist, daß sich dieser Aether wirklich in einen unendlichen Raum verbreiten würde, oder daß er von einer neuen Substanz, welche ihm so zu sagen zur Mauer diente, eingeschlossen seyn müßte, diese Einwürfe, sage ich, sind so beschaffen, daß man sie nie genugthuend beantworten wird. Ich übergehe sie bloß darum, weil sie bekannt, und schon längst vorgetragen worden sind. H. Senebier hat mehrere dergleichen zusammengehäuft im Journali de Physique 1779. Septembre (cc).

(cc) Es ist bekannt, daß man durch Vereinigung mehrerer prismatischen Farben eine neue hervorbringen kann, welche jener eines einfachen Strahles ganz ähnlich ist, z. B. Roth mit Gelb vermischt, giebt Orangegelb. Es ist aber zwischen dem einfachen, und den ihnen ähnlichen zusammengesetzten der Unterschied, daß jene durch das Prisma betrachtet unverändert bleiben, diese aber wieder in ihre einfachen Strahlen zersetzt werden. Läßt sich nicht daraus ein wichtiger Zweifel gegen die Eulersche Farbentheorie hernehmen?

123. Ich habe meines Erachtens die Frage aus einem ganz andern Gesichtspunkte betrachtet, als bisher geschehen ist. Ich glaubte dadurch der Naturlehre einen wesentlichern Dienst zu leisten, und mich auch näher an den Buchstaben der Aufgabe zu halten, als wenn ich mich einzig und allein auf die Widerlegung der Eulerischen Hypothese eingeschränkt hätte. Wir sehen daraus viele bisher noch wenig bemerkte Eigenschaften, Wirkungen, und Verwandtschaften des Lichtes mit allen drey Reichen der Natur. Das Licht erscheint hier nicht bloß als Ursache der Helle, und, wie man ahndet, der Wärme, sondern als eine der mächtigsten Triebfedern der ganzen Natur.

Was aber die vorgetragene Theorie vorzüglich empfehlen muß, ist dieses, daß sie nicht nach eigner Willkühr ausgedacht, sondern aus genauen Beobachtungen, und Versuchen hergeleitet ist, und daß sie uns von den meisten Erscheinungen so eine einfache und natürliche Erklärung giebt.

Uebrigens bleibt Eulers Hypothese allemal ein Meisterstück in ihrer Art, und einer von den unzähligen Beweisen seines scharfsinnigen Geistes. — Allein ich bin viel zu gering, diesem nun verewigten Mathematiker das Lob zu sprechen. „Ein Lob, das man Herrn Euler „ertheilte, sagt einer unsrer größten noch lebenden Geister, würde „ihn nicht so sehr ehren, als den, der es ihm ertheilte. Man sagte „dadurch nur, daß man im Stande sey, von ihm unterrichtet zu „werden: und dadurch rühmte man sich selbst mehr, als einen Mann, „von dem bekannt ist, daß er die größten Mathematikverständigen „noch zu unterrichten weiß.

Benedikt Arbuthnots,

Abtes zu St. Jakob in Regensburg

Abhandlung

über die

Preisfrage

Von dem Euleriſchen und Newtoniſchen Syſteme vom Lichte,

welcher eine goldene Medaille zuerkannt worden iſt.

Einleitung.

Da die churfürstl. Akademie der Wissenschaften zu München für das 1788ste Jahr die philosophische Frage aufgeworfen hat, ob die Phänomene des Lichtes durch das Eulerische oder Newtonische System besser erkläret werden können, habe ich nicht unfüglich zu seyn erachtet, ehe ich meine Meynung über diese Frage vorlege, einige Anmerkungen über verschiedene flüßige Körper zu machen; welche vielleicht nicht undienlich seyn werden, einige Zweifel und Beschwerlichkeiten zu heben, welche mehrere um die Naturlehre verdiente Männer zu verschiedenen Hypothesen verleitet haben. Wer der Natur, die uns ihre Lehre durch die unveränderlichen Erfahrungen dargiebt, folgen will, wird und kann nicht betrogen werden. Diese Lehre ist das unveränderliche Gesetz des ewigen Wesens selbst; und da Hypothesen, wel-

welche nur aus dem fruchtbaren Gehirne der Menschen ihren Ursprung haben, immer nach der Zeit verändert werden, wird jene Lehre, die uns die Erfahrungen selbst zeigen, unverändert bleiben, und die einzige seyn, welche der Vernunft Genüge leistet. Dieser Lehre folgte Newton; und seine philosophischen Schriften haben schon den größten Theil der philosophischen Welt an sich gezogen. Ich werde auch hier der leitenden Hand der Natur folgen, und aus den ganz bekannten Wirkungen der Natur die noch nicht so bekannten zu erklären suchen. Gegenwärtige Schrift werde ich in drey Hauptstücke abtheilen. Das erste wird Anmerkungen über verschiedene flüßige Körper enthalten; in dem zweyten werde ich das Eulerische und Newtonische System in Kürze vortragen; im dritten endlich werde ich zeigen, ob die bekannten Phänomene des Lichtes durch das Eulerische oder Newtonische System besser erkläret werden.

Erſtes Hauptſtück.

Anmerkungen über verſchiedene flüßige Körper.

§. 1. Waſſer, Oehl, Luft und Feuer, (welches letztere vom Lichte weſentlich nicht zu unterſcheiden iſt) und was durch die Vermiſchung dieſer mit andern Körpern hervorgebracht wird, waren vielleicht in vorigen Zeiten die einzigen flüßigen Körper, welche den Naturkündigern bekannt waren. Von den verſchiedenen Arten der faulen oder phlogiſtiſchen Luft, von dem Fluido electrico, und ſeinen Wirkungen, und von dem Fluido magnetico wußten ſie wenig oder nichts. Die unbedeutenden Wirkungen, die ſie an einigen elektriſchen Körpern wahrnahmen,

wie

wie auch jene an dem Magnetsteine, schrieben sie meistentheils unbekannten Eigenschaften zu. Newton hat zwar durch die Erfindung der Kräfte diese qualitates occultas ziemlich ausgerottet. Aber wenn die Naturlehre in den letztern Zeiten einen Zuwachs erhalten hat, so ist es durch die Erfindung dieser besondern flüßigen Körper, und der besondern Art, wie sie wirken, geschehen, und man kann mit Wahrheit sagen, daß sie Erfindungen unsers gegenwärtigen Jahrhundertes sind.

§. 2. Die Verschiedenheit der Körper muß man aus der Verschiedenheit ihrer Eigenschaften, die Eigenschaften aber aus den Wirkungen erkennen. Folglich kann man ganz sicher behaupten, daß jene flüßigen Körper verschieden sind, welche verschiedene Wirkungen hervorbringen. Wir finden zwar bey allen flüßigen Körpern einige analogische Wirkungen. So wird sich das Wasser, wenn man es ausschüttet, so lange ausbreiten, bis alle Theile im Gleichgewichte stehen; und wenn man ein Zimmer heitzet, wird sich die Wärme in die ungeheitzten Nebengemächer so lange verbreiten, bis alle einen gleichen Grad der Hitze haben. Das gemeine Feuer leuchtet, zündet und zerschmelzet; also auch das elektrische Fluidum; und so findet man auch in andern flüßigen Körpern, als im magnetischen, und elektrischen, einige analogische Wirkungen; aber wenn man alle ihre Wirkungen betrachtet, findet man augenscheinliche Verschiedenheit, wie es diejenigen, welche besonders darüber geschrieben, hinlänglich erwiesen haben; welche Beweise aber hier anzuführen mich zu weit von meinem vorgesetzten Ziele abführen würde. Daß ich in diesem Hauptstücke Anmerkungen über die flüßigen Körper mache, geschieht hauptsächlich deßwegen, um aus den analogischen Wirkungen einiger

niger andern flüßigen Körper die Eigenschaften und Lehre vom gemeinen Feuer oder Lichte desto klärer darzulegen.

§. 3. Die flüßigen Körper sind es, welche alle uns bekannten Veränderungen auf dem Erdkreise hervorbringen. Die Luft löset das Wasser auf, und zieht selbes und andere mit ihm verbundene Körperchen an sich; und da sie solche Theile wieder fallen läßt, erquicket sie das trockene Erdreich. Diese Wassertheilchen lösen die salzigen und irdischen Theile auf, welche allen Gewächsen Nahrung und Wachsthum geben. Wenn die Luft in heftige Bewegung gebracht wird, stürzet sie oft Häuser und Thürme, und wehet ganze Sandberge auf andere Flächen hin. Was die wüthenden Wasserwellen für merkliche Veränderungen auf der Oberfläche der Erde verursachet haben, kann niemand unbekannt seyn. Das elektrische Fluidum verursachet jene erschrecklichen Phänomene in der Luft, welche wir in dem Donner und Hagel so oft zu fürchten Ursache haben. Die phlogistische Luft, welche der Gesundheit der Einwohner morastiger Gegenden so schädlich ist, und welche den Bergmännern so oft das Leben gekostet hat, entzündet sich wie Pulver. Diese zwey letzten Fluida mögen auch wohl die größten, wo nicht die einzigen, Ursachen der Erdbeben seyn, wodurch auf der Erde an einigen Orten ganze Städte zerstöret, an andern Berge aufgeworfen, und in dem Meere an einigen Orten ganze Inseln verschlungen werden, an andern aber neue entstehen. Das Feuer oder Fluidum igneum commune dehnet alle Körper aus, macht die wässerigen und öhligen Theile flüßig, erweitert die Kanäle in den Gewächsen, wodurch die Nahrung als durch so viele Haarröhrchen bis in die äußersten Theile steigt, und ihren Wachsthum hervorbringt. Dieses Fluidum, wenn es in eine heftige Bewegung kömmt, oder eigentlicher zu

reden, wenn es durch eine heftige Bewegung in einem gewiſſen Maaße aus den Körpern herausgelocket wird, iſt der Urſprung jenes göttlichen Segens, wodurch wir in Stand geſetzt werden, das unbegränzte Gebäude des Univerſums, die wunderbare Ordnung und Bewegung ſeiner Theile anzuſehen und zu betrachten, ich ſage, es iſt ſelbſt jener Körper, den man Licht nennet.

§. 4. Das phlogiſtiſche Fluidum, wenn es ſich entzündet, iſt auch eine Art Feuers; es zündet brennbare Körper an, ſchmelzet andere, und leuchtet. Eben ſo verräth das elektriſche Fluidum, wenn es aus einem poſitiv elektriſchen in einen negativ elektriſchen Körper fährt, viele Eigenſchaften des gemeinen Fluidi ignei; es entzündet brennbare Körper, ſchmelzet Metalle, und leuchtet. Dieſe Wirkungen des phlogiſtiſchen, des elektriſchen, und des gemeinen Fluidi ignei ſind ganz ähnlich und analogiſch, obſchon ſie durch andere Wirkungen ganz verſchiedene Eigenſchaften verrathen. Z. B. wenn ein Körper noch ſo ſehr poſitiv elektriſch wird, verräth er keine Hitze, und entladet ſich gegen einen negativ elektriſchen auf einmal mit erſtaunlicher Geſchwindigkeit; da hingegen das gemeine Fluidum igneum dem Körper einen großen Grad der Hitze mittheilt, und nur nach und nach aus einem Körper in andere neben ihm ſtehende Körper übergeht. Das gemeine Feuer iſt ein wahrer Leiter des elektriſchen Fluidums, ſo daß wirklich elektriſche Körper, z. B. Glas, wenn ſie durch das gemeine Fluidum igneum roth heiß werden, einen Leiter abgeben; gerade das Gegentheil deſſen, was ſich bey dem elektriſchen Fluidum ereignet, indem die Körper, je weniger ſie poſitiv, und je mehr ſie negativ elektriſch werden, deſto beßer leiten.

§. 5. Die Eigenſchaft dieſer drey flüßigen Körper, welche in gegenwärtiger Abhandlung am meiſten unterſucht zu werden

ver-

verdienet, ist, daß sie alle leuchten, wenn sie in eine heftige Bewegung gebracht werden. Sollte vielleicht dasjenige, was in diesen flüßigen Körpern die Empfindung des Lichtes in unserer Seele erwecket, ein und dasselbe Fluidum seyn, welches aus dem phlogistischen Fluidum durch die schnelle und heftige Gährung bey dessen Entzündung herausgeworfen wird, welches bey dem elektrischen Fluidum, da solches aus einem positiv elektrischen in einen negativ elektrischen Körper so schnell übergeht, sich zeiget, und welches aus allen andern Körpern, wenn sie in eine hinlänglich heftige Bewegung gebracht werden, unter dem Name des gemeinen Feuers herausgeworfen wird? Wenn wir nach der Newtonischen Regel schließen sollten, nämlich: *Effectuum naturalium ejusdem generis eædem assignandæ sunt caussæ, quatenus fieri potest*; oder: **Gleichartige natürliche Wirkungen muß man den nämlichen Ursachen, so viel als möglich ist, zuschreiben**; so könnte man wohl behaupten, daß das Fluidum, so bey der heftigen Bewegung obgedachter drey flüßigen Körper herausgeworfen wird, und die Empfindung des Lichtes in uns erweckt, ein und dasselbe Fluidum sey.

§. 6. Das phlogistische Fluidum von verschiedener Gattung und Schwere findet man in sehr vielen Körpern. Aus Eisen wird durch Vitriolöhl, und aus Zink durch das acidum marinum ein sehr feines und leichtes Phlogiston herausgebracht; aus gährendem Wein und Bier steigt ein sehr schädliches und schweres Phlogiston. Die Moräste sind voll von diesem Fluidum; der Kohlenrauch enthält ein sehr schädliches und tödtendes Phlogiston; mit dem aus gehacktem Stroh und Wolle herausgezogenen Phlogiston hat man die Luftballons schon oft angefüllet, und in die Luft steigen machen; mit einem Worte, es werden vielleicht wenige gährende Körper seyn, worinn man nicht dieses Fluidum findet.

§: 7. Das elektrische Fluidum ist in allen Körpern und in der Atmosphäre selbst ganz ausgedehnt. So hat man durch den sogenannten elektrischen Drachen erfahren, daß die Luft bald positiv, bald negativ elektrisch ist, das ist, daß sie bald mehr, bald weniger als die Erde von diesem Fluidum enthält. So lange dieses Fluidum gleich ausgetheilet ist, oder vielleicht besser zu sagen, so lange alle Körper das ihnen von dem Schöpfer der Natur gegebene Maaß dieses Fluidums enthalten, ist es in der Ruhe, und man kann keine Wirkung davon wahrnehmen; so bald aber ein Körper mehr oder weniger, als ihm gemäß seiner Natur zukömmt, enthält, wird er entweder positiv oder negativ, und dann zeiget sich eine elektrische Wirkung; auch je mehr die Körper positiv oder negativ elektrisch werden, desto gröſſer ist die Wirkung. Da nun dieses Fluidum durch das Reiben der Theilchen an einander, folglich durch jede Gährung herausgelocket wird, in der Natur aber eine ununterbrochene Bewegung ist, so kann man auch sicher behaupten, daß dieses Fluidum beständig mehr oder weniger wirke.

§. 8. Das feurige Fluidum ist in allen Körpern der Erde ganz weislich ausgetheilet; und wahrscheinlich hat jeder Körper ein ihm bestimmtes Maaß dieses Fluidums von dem Schöpfer der Natur erhalten. Es wird dieses Fluidum durch starkes Reiben, Schlagen, Gährung ꝛc. aus allen Körpern herausgelockt. Es wird sehr geschwind durch ein anderes Feuer herausgelockt. Wenn nämlich dieses Fluidum aus einem Körper durch heftige Bewegung herausgetrieben wird, und auf einen andern Körper fällt, so bringt es auch seine Theile sehr bald in eine heftige Bewegung.

§. 9. Aus einigen Körpern wird es leichter als aus andern herausgelockt, weil einige Körper gemäß ihren Bestandtheilen leich-

ter

ter in eine heftige Bewegung oder Gährung als andere gebracht werden; so wird es aus Pulver, aus der faulen Luft, aus Schwämmen, aus Kohlen, verbrandter Leinwand ꝛc. durch einen einzigen Funken herausgelockt. Holz, Oehl, Butter, Wachs ꝛc. gehen auch leicht in Flammen auf; aber aus Steinen, und allen Metallarten wird es schwerer herausgebracht; und doch ist in diesen letzten ganz sicher jederzeit eine große Menge dieses Fluidums. Betrachten wir nur zwey Stücke Eisens, oder eines andern Metalls, welche in den kältesten Tagen des Winters auf dem gefrornen Boden liegen. Wenn man das Thermometer darauf setzet, wird man finden, das sie den nämlichen Grad der Kälte mit der Luft, der sie ausgesetzet sind, haben. Reibt man nun diese rauhen Stücke heftig aneinander, so kann man es dahin bringen, ohne ein anderes Feuer zu Hülfe zu nehmen, daß sie rothheiß werden, und einen solchen Grad der Hitze haben, den man in einem mit Holz gemachten Feuer kaum antrifft. Wo ist nun dieses Feuer hergekommen? Gewiß nur aus diesen zuvor kalten Körpern selbst. Also war dieses Fluidum vor der Reibung wenigstens unsern Sinnen nach in gedachten Körpern ganz ruhig. Eben so wird man in einem elektrischen Körper, ehe er gerieben wird, kein elektrisches Fluidum gewahr; aber durch eine sanfte Reibung wird es herausgelockt. Um das gemeine Feuer aus den Körpern herauszutreiben, ist eine größere Bewegung der Theile nöthig, besonders bis dieses Fluidum in unserer Seele mittelst des Sehorganes die Empfindung des Lichtes hervorbringt. Zwar aus dem Pulver, aus dem phlogistischen Fluidum wird es sehr leicht, und durch einen einzigen Funken fremden Feuers auf einmal herausgebracht; auch aus allen brennbaren Körpern wird es leicht in solcher Menge herausgetrieben, daß es die Empfindung des Lichtes verursachet, weil diese Körper leicht in eine starke Gährung gerathen.

rathen. Aber aus allen andern, wie man sie nennet, unbrennbaren Körpern wird es nur sehr schwer und durch die heftigste Bewegung in einer solchen Menge herausgetrieben. Zum Beyspiel, in allen Metallen und Steinarten wird ein ungemein starker Grad der Hitze empfunden, ehe sie roth werden, das ist, ehe sie anfangen, dieses Fluidum in solcher Menge herauszuwerfen, daß es die Empfindung des Lichtes verursachet.

§. 10. Läßt man diese durch heftige Reibung bis zum Rothwerden erhitzten Körper wieder eine Zeit lang ruhen und erkalten, und wird der Versuch, so oft man will, wiederholet, so wird man immer die nämliche Quantität dieses Fluidums darinn antreffen, das ist, man wird sie immer durch das heftige Reiben zum vorigen Grade der Hitze bringen; so daß man ganz vernünftig behaupten kann, daß diese Körper ein ihnen von der Natur bestimmtes Maaß dieses Fluidums enthalten; und daß folglich gleichwie die elektrischen Körper, wenn man durch ein sanftes Reiben das elektrische Fluidum aus ihnen herauslockt, solches bald wieder aus der Luft und den nahen Körpern hernehmen, also auch diese Körper das ihnen von der Natur bestimmte Maaß des Fluidi ignei communis bald wieder erhalten.

§. 11. Wenn alle Körper ein ihnen von der Natur bestimmtes Maaß des Feuers haben, so muß, so bald dieses Maaß vermindert, oder vermehret wird, nothwendig in ihnen eine Wirkung entstehen; denn wird es auf was immer für eine Weise herausgelockt, so daß die Körper negativ werden, so werden sie es bald wieder zu erhalten suchen; wird es aber durch fremdes Feuer in ihnen vermehrt, so kommen sie in eine Art von Gährung, und werden es nach und nach wieder von sich werfen, gleichwie wir

es

es bey dem elektrischen Fluidum erfahren. Und daß es dem also sey, zeigt uns die Erfahrung selbst. Was für eine Menge dieses Fluidums ist nicht schon seit Erschaffung der Welt von der Sonne und den übrigen Sternen auf unsere Erde geworfen worden? Hat man erfahren, daß die Erde deßwegen jetzt mehr von diesem Fluidum enthält, als sie im Anfange oder vor vielen Jahren hatte? Ist die Erde wärmer geworden? Zeigen die Körper einen größern Grad der Hitze an? Es bleiben allzeit die nämlichen Abwechslungen der Hitze und Kälte nach Klima und Jahrszeiten, wie vor Jahrtausenden. Die Körper zeigen, sie mögen immer der Sonne ausgesetzt bleiben, oder aus der Erde herausgezogen werden, wenn sie in Fluß gebracht werden, gleichen Grad der Hitze. So haben alle Metalle, Steine, das Wasser, und Oehl ꝛc. ihren bestimmten höchsten Grad der Hitze, wie sie jederzeit hatten, so daß alle abwechselnden Grade der Hitze und Kälte nur allein von den verschiedenen Gährungen und Wirkungen dieses Fluidums in den Körpern der Erde und ihrer Atmosphäre herrühren; es mögen sodann diese Gährungen von dem aus der Sonne geworfenen Feuer oder von andern auf der Erde schon brennenden, das ist, in eine heftige innere Bewegung gebrachten Körpern, oder von der Wirkung der verschiedenen Kräfte in den Theilchen der Körper selbst herkommen.

§. 12. Wenn sich Wärme empfinden läßt, ist es eine sichere Wirkung dieses in Bewegung gebrachten Fluidums; aber nicht jede Wärme, folglich nicht jede Bewegung dieses Fluidums verursachet in uns die Empfindung des Lichtes. Denn anfänglich, da die Gährung nicht so heftig ist, kömmt dieses Fluidum in eine Bewegung, und fängt an den Körper auszudehnen; wie diese Bewegung aber zunimmt, werden die flüchtigsten Theile des Kör-

pers

pers aufgelöset, und in die umgebende Atmosphäre sammt ihrem Fluido igneo hinausgeworfen, wodurch diese auch erwärmt wird. Wenn aber die Gährung sehr heftig wird, werden auch alle flüchtigern Theile des Körpers aufgelöset, und das Fluidum wird in einer solchen Menge und mit solcher Gewalt herausgeworfen, daß es sich von den Theilchen des Körpers selbst trennet, und in uns die Sensation des Lichts erweckt. Wenn endlich die Bewegung am heftigsten wird, welches bey der gänzlichen Auflösung des Körpers geschieht, wird dieses Fluidum aus allen Theilchen desselben herausgetrieben, und verursachet in uns die Empfindung eines starken hellen Lichtes. Daher jene Körper, deren Theile geschwind und leicht aufgelöset werden, ein geschwindes Licht verursachen, wie Pulver, phlogistische Luft ꝛc.

§. 13. Aus allen diesen Anmerkungen sollte man dafür halten, den Schluß machen zu dürfen, daß das Fluidum igneum in allen Körpern in einem ihnen von dem Urheber der Natur bestimmten Maaße enthalten sey, daß es aus einigen Körpern leichter, aus andern schwerer herausgetrieben werde, das ist, daß einige Körper gemäß ihren Bestandtheilen leichter in eine heftige Gährung als andere gerathen, und aufgelöset werden, daß es um fühlbare Wirkungen hervorzubringen, in eine gewisse Bewegung, um die Sensation des Lichtes zu verursachen aber, in eine sehr heftige gebracht werden müsse, da in diesem Falle dieses Fluidum aus den Körpern mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit herausfließt, und dieselben gänzlich verläßt.

Zweytes Hauptstück.

Das Newtonische und Eulerische System des Lichtes betreffend.

§. 1. Der Aether war eine Geburt der fruchtbaren Einbildungskraft des Descartes; mit diesem füllte er das Universum, nicht allein den Raum, wo Körper existiren, sondern auch die unermäßlichen Räume zwischen den unzählbaren Körpern. Diesem Aether gab er die Gewalt, nicht allein die besondern Theile jedes großen Weltkörpers gegen den Mittelpunkt desselben hinzudrücken, sondern auch die zu einem Sonnensysteme gehörigen Planeten und Kometen in ihrem Kreislaufe zu erhalten, und selbe um ihre Sonne herumzuführen. Er ließ deßwegen diesen Aether in verschiedenen Wirbeln und in verschiedener Geschwindigkeit um die Sonne laufen, und eignete jedem Planeten und Kometen besondere Wirbel zu. Auch um die Trabanten um ihre Planeten laufen zu machen, dichtete er jedem besondere Wirbel zu, so daß bey ihm Wirbel in Wirbel liefen, und einander auf mancherley Art und mit verschiedener Geschwindigkeit durchkreuzten.

§. 2. Newton, dem die Natur nicht einmal die Existenz eines solchen Aethers zeigte, und der die Absurdität einer solchen Hypothese gar zu klar einsah, wollte vielmehr der leitenden Hand der Natur folgen. Er betrachtete, daß die einfachen Elemente der Körper unmöglich eine Ausdehnung hervorbringen könnten, wenn sie einander mathematisch berühren sollten; es zeigte ihm also die Natur selbst, daß in ihnen etwas wäre, welches diese Berührung verhinderte. Er sah auch, daß so viele Körper fest zu-

sammen hielten, auch daß sich die kleinen Theilchen der flüßigen Körper theils aneinander theils an andere feste Körper mit einer gewissen Kraft anlegten. Er sah ferner, daß alle Körper auf der Erde gegen den Mittelpunkt derselben drückten; aus den astronomischen Rechnungen fand er, daß der Mond gegen die Erde auf die nämliche Art, wie andere auf der Oberfläche derselben befindlichen Körper nach einem gewissen Gesetze drückte. Er sah endlich, daß alle Planeten sammt ihren Trabanten, und die Kometen gegen den grossen Körper der Sonne drückten. Aus allen diesem schloß er, daß der Urheber der Natur die Materie mit gewissen Kräften begabt habe, wodurch diese Wirkungen hervorgebracht würden. Durch dieses System der Kräfte wurden die Phänomene der Natur so deutlich erkläret, und durch nachfolgende Erfahrungen und Berechnungen so deutlich dargelegt, daß die carteſiſche Hypotheſe bald gänzlich zu Boden fiel.

§. 3. Auf gleiche Weise gieng er zu Werke mit seinem Systeme des Lichtes. Er betrachtete, daß das Licht entweder ein Ausfluß eines unbegreiflich feinen Fluidums aus den brennenden Körpern selbst seyn müsse, oder daß ein allgemeines sehr subtiles Fluidum (ein Aether) existiren müsse, welches nicht allein das Leere aller Körper, sondern auch die unermeßlichen Räume des Universums erfüllte. Im ersten Falle müßte das Fluidum des Lichtes durch einen *motum translatorium* von dem brennenden Körper zu unserm Auge hingeworfen werden; im zweyten Falle aber würde durch eine gewisse heftige Bewegung der Theile des brennenden Körpers der Aether bewegt, und wie die Luft bey dem Schalle das Gehör, also dieser Aether durch eine vibratorische Bewegung das Auge treffen. Um zwischen diesen beyden Systemen eine Wahl zu treffen, machte er eine große Menge Versuche, und betrach-

suchte genau alle Phänomene des Lichtes. Er sah, daß dieses Fluidum, wenn es aus einem Mittel in ein anderes schief übergieng, seinen Weg änderte. Bey seinen Versuchen mit dem Prisma entdeckte er, daß sich jeder Lichtstrahl bey seinem Durchgange verschiedentlich breche, und gemäß der Verschiedenheit des Brechens verschiedene Farben verursache. Er bemerkte, daß das Licht durch einige auch dichte Körper leicht durchgieng, durch andere viel dünnere Körper aber nicht. Da er nun, diese und noch viele andere Phänomene zu erklären, in dem Systeme des Aethers keinen zureichenden Grund finden konnte, zugleich aber einsah, daß sich durch das System der Kräfte und des Ausflusses eines sehr subtilen Fluidums aus den brennenden oder leuchtenden Körpern selbst diese Phänomene mit einer wunderbaren Leichtigkeit erklären ließen, wie wir in dem folgenden Hauptstücke sehen werden: machte er den Schluß, daß das Licht nichts anders als ein unbegreiflich feines Fluidum sey, so aus dem brennenden Körper selbst mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit herausfließt, und von dem leuchtenden Körper in einer geraden Linie fortbewegt wird, so lange die Kräfte eines neuen Mittels keine Aenderung in seiner Bahn verursachen; ferner daß dieses Fluidum aus verschiedenen Theilen bestehe, welche, so lange sie vermischt bleiben, in uns die Empfindung des Lichtes hervorbringen, so bald sie aber durch die Wirkung verschiedener Kräfte von einander getheilet werden, die Verschiedenheit der Farben verursachen.

§. 4. Dem gelehrten Euler, der in mehreren Theorien besondere Begriffe hatte, fiel bey diesem Systeme des Ausflusses besonders auf, 1mo. daß die Sonne, welche mit ihren Ausflüssen unser ganzes Planetensystem unaufhörlich beleuchtet und erwärmet, auch eine unzählbare Menge solcher Ausflüße unaufhör-

hörlich von allen Seiten auswirft, durch dieſe verlorne Materie nothwendig vermindert würde, und endlich ganz aufhören müßte: 2do. daß da nicht allein von der Sonne, ſondern auch von allen Sternen Strahlen auf allen Seiten ausfließen, die ſich beſtändig begegnen, und durchkreutzen, dieſe Strahlen nothwendiger Weiſe mit einer erſtaunlichen Gewalt gegeneinander ſtoſſen müßten; da doch jeder Stern deutlich, und ohne mindeſte Verwirrung zu leiden, erſcheinet: 3tio. daß weil es durchſichtige Körper giebt, damit ſie die Strahlen durchlaſſen, dieſe Körper lauter geradlinichte Poros gegen allen Richtungen haben, folglich ſehr durchlöchert ſeyn müßten, da ſie doch ſehr dichte ſcheinen: 4to. daß, da die Strahlen mit erſtaunlicher Geſchwindigkeit bewegt werden, wenn wir ſehen ſollen, dieſe Strahlen mit der nämlichen Geſchwindigkeit die Subſtanz unſers Auges durchdringen müßten. Dieſe vier ihm unauflöslich ſcheinenden Schwierigkeiten führt er in ſeinem 17ten Briefe an eine deutſche Prinzeſſinn an. Dieſe und vielleicht einige andere noch ſchwächere Einwendungen beſtimmten ihn, in ſeiner Theorie des Lichtes den allgemeinen Aether zu Hülfe zu nehmen. Und obſchon er dieſem Fluidum nicht alle jene Bewegungen giebt, die ihm Descartes zueignete, ſcheint er doch auch in ſeinem Syſteme der Gravitation für ſelbes eingenommen zu ſeyn. Er nahm alſo an, daß ein unbegreiflich feines Fluidum nicht allein alle Körper ſondern auch alle jene unermeßlichen Räume zwiſchen den ſcheinbaren Körpern des Univerſums erfüllte, daß, ſo bald dieſer Aether durch die Sonne, oder einen andern heftig gährenden Körper auf eine gewiſſe Art bewegt würde, die nächſten Kügelchen des Aethers, welche einen ſolchen Körper berührten, in eine verhältnißmäßige vibratoriſche Bewegung gebracht würden, und ſo ein Kügelchen das andere in einer vibratoriſchen Bewegung forttriebe; folglich

daß

daß aus dem brennenden Körper selbst gar keine Materie heraus-
flöße; und also das Licht, welches wir sehen, und die Wärme, die
wir fühlen, von diesem in eine gewisse Bewegung gebrachten
Aether, gleichwie der Schall von einer vibratorischen Bewegung
der gemeinen Luft, herrühre. „Die dunkeln oder undurchsichtigen
„Körper (sagt er Brief 25.) sieht man nicht durch die zurückge-
„worfenen Strahlen, sondern die kleinsten Theile auf ihrer Ober-
„fläche befinden sich wirklich in einer Bewegung, die der ähnlich
„ist, welche die kleinsten Theile der leuchtenden Körper erschüttert,
„nur mit diesem Unterschiede, daß die Bewegung in den dunkeln
„Körpern bey weitem nicht so stark ist, als die in den Körpern,
„die von selbst leuchten, indem ein dunkler Körper, so hell er-
„leuchtet er immer seyn mag, niemals im Auge einen so lebhaf-
„ten Eindruck macht, wie die leuchtenden Körper. Da wir die
„dunkeln Körper selbst, und gar nicht die Bilder der leuchtenden
„Körper sehen, wie doch geschehen müßte, wenn wir sie bloß durch
„die Zurückwerfung der Strahlen sähen: so müssen also die Strah-
„len, durch die wir sie sehen, ihnen eigen seyn, und ihnen eben
„so vollkommen zugehören, wie die Strahlen der leuchtenden
„Körper diesen zugehören. Folglich so lange ein dunkler Körper
„erleuchtet ist, so lange befinden sich die kleinsten Theile seiner
„Oberfläche in einer Bewegung, die fähig ist in dem Aether die
„Art von Schwingung hervorzubringen, die die Lichtstrahlen
„macht, und die in unsern Augen das Bild des Gegenstandes
„abmahlt. Zu diesem Ende müssen von jedem Punkte der Ober-
„fläche Strahlen nach allen Gegenden auslaufen„ ꝛc. Wie die
bloße Erleuchtung eines dunkeln Körpers im Stande sey, seine klein-
sten Theile in eine solche Bewegung zu setzen, um Strahlen her-
vorzubringen, erklärt er im 26sten Briefe durch die gespannten
Saiten eines Klaviers, welche während eines Konzerts oder eines

ver-

vermischten Geräusches von vielen Instrumenten zu zittern anfangen, ohne daß man sie berührt, und daß sie eben den Ton geben, als wenn sie berührt worden wären, besonders jene Saiten, welche einerley Ton mit den Instrumenten haben. Die verschiedenen Farben erkläret er durch die Aehnlichkeit mit den verschiedenen Tönen, je nachdem sie in einer bestimmten Zeit mehr oder weniger Schwingungen machen (Brief 27 und 28.). In Betref der durchsichtigen Körper sagt er Brief 29: „Ich habe schon angemerkt, daß es gewisse Körper „giebt, die Lichtstrahlen durchlassen, welche man durchsichtige nennt, „dergleichen das Glas, das Wasser, und insbesondere die Luft „ist; unterdessen ist eigentlich nur der Aether das gehörige Mittel, „in welchem sich die Lichtstrahlen formiren. Andere Körper sind „nur deßwegen durchsichtig, weil sie Aether in sich enthalten, und „mit demselben so vermischt sind, daß die Bewegungen, die durch „das Licht darinn hervorgebracht werden, sich mittheilen und „fortpflanzen können, ohne von den Körpern aufgehalten zu wer„den.„ ꝛc. In dem 30sten Briefe erklärt er die Gesetze der Strahlenbrechung oder Refraktion, giebt aber keine Ursache an, wie und warum es geschehen könne, welches auch in seiner Theorie äußerst schwer zu thun seyn würde, wie nachher klar bewiesen werden soll. Von dem Versuche der Vicium facilioris reflexionis & Refractionis schweigt er sehr vernünftig, indem ein solches Phänomen in dieser Theorie sich gar nicht denken läßt; auch in seiner Theorie hat er es gar nicht nöthig. Diese sind nun die Hauptgründe der Eulerischen Theorie. Ob aber die Ursachen, welche den Herrn Euler zu diesem Systeme bewogen haben, hinreichend seyen, das System des Ausflusses zu verwerfen, und ob durch dieses System die Phänomene des Lichtes sich gründlich erklären lassen, werden wir in dem dritten Hauptstücke untersuchen.

Drittes Hauptstück.

Ob die Phänomene des Lichtes sich gründlicher durch das Newtonische, oder durch das Eulerische System erklären lassen.

§. 1. Die Phänomene des Lichtes können hauptsächlich auf folgende gebracht werden: 1mo. Das Licht bewegt sich von dem leuchtenden Körper in einer geraden Linie, so lange es in dem nämlichen Mittel bleibt, mit einer erstaunlichen und gleichen Geschwindigkeit. 2do. So bald ein Lichtstrahl aus einem Mittel in ein anderes, das ist, aus einem dünnern in ein dichteres, oder aus einem dichtern in ein dünneres Mittel schief einfällt, ändert er seinen Weg, oder wird gebrochen; ist aber der Winkel des Einfalls ein rechter, so geht er seinen geraden Weg fort. 3tio. Läßt man einen Lichtstrahl auf ein gläsernes Prisma in einem verfinsterten Zimmer fallen, so wird er gebrochen, und zeigt uns das bekannte Spectrum von sieben Hauptfarben. 4to. Wenn man diese sieben separirte sogenannte Hauptfarben wieder mit einem Brennglase auffaßt, zeiget sich der weiße Strahl wieder in dem Brennpunkte, wie er zuvor war, ehe er durch das Prisma gebrochen wurde. Wenn man aber eine durch das Prisma schon separirte Farbe allein mit einem Brennglase auffaßt, oder auf ein anderes Prisma fallen läßt, ändert sie sich nicht mehr, sondern bleibt unveränderlich. 5to. Wenn man ein plangeschliffenes Glas auf ein gleich großes, aber sehr wenig erhaben geschliffenes drückt, und eine von den durch das Prisma separirten Farben auf einem weißen Papier auffaßt, und von dem Papier auf diese Gläser fallen läßt, zeigen

sich

sich wechselweise kleine dunkle und gefärbte Ringe von der nämlichen Farbe, welche man darauf fallen läßt, und welche alle ihr Zentrum in dem Berührungspunkte haben; so daß in dem Berührungspunkte selbst ein rundes dunkles Fleckchen, nach diesem ein gefärbter Ring, dann wieder ein dunkler, nach diesem abermal ein gefärbter Ring sich zeiget, und wenn man dieses gefärbte Papier hinter dem Glase ansieht, zeigen sich die nämlichen Ringe, aber in der umgekehrten Ordnung; so daß in dem Berührungspunkte ein nun gefärbtes Fleckchen, und so weiter, wo zuvor ein gefärbter, jetzt ein dunkler, und wo zuvor ein dunkler, jetzt ein gefärbter Ring, sich zeiget. Läßt man einen weißen Strahl darauf fallen, werden die gefärbten Ringe von verschiedenen Farben seyn. Diese wechselweise Reflektirung und Durchlassung des Lichtes nennt man die *Vices facilioris Reflexionis & transmissionis* oder die Abwechslungen der leichtern Zurückwerfung und Durchlassung des Lichtes. 6to. Ein Lichtstrahl dringt durch viele bekannte Körper, daher sie **durchsichtige**, durch andere aber nicht, daher sie **finstere** Körper genannt werden. Auch erfahren wir eine große Verschiedenheit der Farben in den Körpern. — Diese sind nun die Hauptphänomene des Lichtes, zu welchen die übrigen alle leicht gezogen werden können.

§. 2. Wir wollen nun ein Phänomen nach dem andern der Ordnung nach betrachten, und untersuchen, durch welches Systems es am gründlichsten erklärt werden könne. Das erste war: **Das Licht bewegt sich von dem leuchtenden Körper in einer geraden Linie, so lange es im nämlichen Mittel bleibt, mit einer gleichen und erstaunlichen Geschwindigkeit.** In Betreff der zwey vorgenannten Systeme sind hier drey Punkte zu merken: 1mo. Daß das Licht nur in einer geraden Linie

be-

bewegt werde. 2do. Daß es immer mit gleicher Geschwindigkeit bewegt werde. 3tio. Daß es mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit bewegt werde. Nun wollen wir sehen, ob diese Eigenschaften durch die vibratorische Bewegung des Aethers, oder durch das System des Ausflusses einer sehr subtilen Materie aus dem leuchtenden Körper selbst gründlicher erklärt werden. Ich behaupte in Betreff des ersten Punktes, daß eine jede vibratorische Bewegung eines elastischen Fluidums nothwendig immer gegen alle möglichen Richtungen geschehen müsse. Dieß lehret uns die Erfahrung bey allen elastischen flüßigen Körpern; so erfahren wir es bey der Luft täglich. Wir hören den Knall einer losgeschossenen Flinte, wenn auch der Schuß in einem Thale geschieht, und wir an einem Orte stehen, wo von dem Platze des Schusses keine gerade Linie gezogen werden kann. Wir hören die Stimme eines Menschen, wenn er uns auch den Rücken kehrt. Da nun der Aether weit elastischer als die Luft ist, und die vibratorische Bewegung viel leichter und vollkommener annimmt als die Luft, so müßten wir den leuchtenden Körper sehen, wo wir uns immer hinwenden möchten; es könnte gar keine Nacht mehr seyn, indem wir die Sonne unter dem Horizont beynahe eben so gut sehen müßten, als wir sie über demselben sehen. Wir würden keine Sonnen- noch Mondesfinsterniße haben. Wenn wir einen Lichtstrahl durch eine kleine Oeffnung in ein verfinstertes Zimmer einfallen ließen, müßten wir den leuchtenden Körper sehen, wo wir uns in dem Zimmer immer hinstellten. Denn es ist ganz natürlich, daß ein elastisches Kügelchen, wenn es in eine vibratorische Bewegung gebracht wird, allen umstehenden Kügelchen ebendesselben Fluidums eine gleiche Bewegung mittheilen müsse. Nun aber beweiset die tägliche Erfahrung, daß das Licht nur in einer geraden Linie be-

wegt wird, indem wir nur jene Körper sehen, von denen das Licht in einer geraden Linie zu unserm Auge kommen kann, und wir sehen sie nur an jenem Orte, wo das Licht in gerader Linie von ihnen herkömmt. (Hier rede ich nicht von dem zurückgeworfenen und gebrochenen Lichte; denn dieses Phänomen hat seine besondern guten Gründe, wovon nachher gehandelt werden soll.) Also sehe ich nicht die von mir abgewandte Seite eines Körpers, weil die Strahlen von dieser Seite zu meinem Auge in gerader Linie nicht kommen können, welches doch in dem Systeme des Aethers seyn müßte, gleichwie ich die Stimme eines Menschen höre, wenn er mir auch den Rücken zukehrt. Mithin läßt sich dieser Punkt durch das System des Aethers nicht erklären. Der zweyte Punkt, daß nämlich das Licht mit gleicher Geschwindigkeit, (es mag von einem weitern oder nähern Körper herkommen, es mag ein direktes oder reflektirtes Licht seyn) jederzeit bewegt werde, läßt sich wieder durch das System des Aethers schwerlich erklären. Es ist eine demonstrirte Wahrheit, daß die Geschwindigkeit oder Zahl der Vibrationen oder Schwingungen in einem elastischen Mittel gerade wie die Quadratwurzel der elastischen Kraft dieses Mittels, und umgekehrt wie die Quadratwurzel der Dichte des nämlichen Mittels sich verhalte; das ist, wenn die Zahl der Schwingungen $= n$, die elastische Kraft $= v$ und die Dichte $= d$ ist, wird die Formel $n = \sqrt{\frac{v}{d}}$ seyn. Nun müßte man in diesem Systeme setzen, daß dieser unermessene Ozean des Aethers überall gleich dicht und elastisch wäre, oder wenigstens, daß die Elastizität in dem nämlichen Verhältnisse wie die Dichte wüchse, welches aber bey allen andern uns bekannten flüßigen Wesen als Wasser und Luft, wo sich dergleichen Versuche machen lassen, nicht zutrifft. Herr Euler sagt zwar im 28sten Briefe:

„Nun kann man nicht zweifeln, daß der Aether durch den ganzen „Raum des Weltgebäudes einerley Grad von Feinheit und Ela„stizität habe; denn wäre der Aether an dem einen Orte elasti„scher als an dem andern, so würde er sich, indem er sich mehr „und mehr ausdehnte, nach diesem Orte hinziehen, bis das Gleich„gewicht wieder hergestellt wäre„. Nun, sage ich, muß sich nach dieser Lehre der Aether entweder in unendliche Räume ausdehnen können, oder es muß an einem Orte (dieser mag so weit entfernt seyn als er will) etwas Solides seyn, das ihn wirklich einschließt, wie die Luft von einer Blase eingeschlossen wird. Das letzte zu behaupten wäre in der That lächerlich; im ersten Falle aber kann und müßte sich der Aether als ein so sehr elastischer Körper in das Unendliche ausdehnen, bis er gar keine elastische Wirkung mehr hervorbringen könnte, so wie wir es an der Luft erfahren, welche, je weiter sie von der Erde abgeht, desto mehr ihre Elastizität verliert, welche endlich zuletzt ganz aufhört. Wäre nichts, das unsere Luft gegen die Erde drückte oder anzöge, so würde sie sich ganz sicher von der Oberfläche der Erde an so ausdehnen, daß sie gar keine elastische Wirkung mehr hervorbringen könnte; also muß man zulassen, daß sich der Aether entweder gegen einen gewissen Punkt des Universums, oder gegen gewisse Körper desselben neige, oder daß er sich in unendliche Räume ausdehne. Im ersten Falle muß er gleiche Eigenschaft mit der gemeinen Luft haben, und folglich je näher er an diesem eingebildeten Punkt oder an jenen Körpern des Universums stünde, desto elastischer seyn, im zweyten Falle müßte er sich immer ohne Ende ausdehnen, bis er gar keine Elastizität mehr hätte. Mithin läßt sich auch dieser zweyte Punkt in dem Systeme des Aethers nicht erklären. Der dritte Punkt ist, daß das Licht mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit bewegt werde. Ich hätte die-

sey Punkt gar nicht berührt, weil man weder in dem Systeme des Ausflusses, noch in dem Systeme des Aethers etwas widersprechendes findet, daß eine äußerst subtile Materie mit einer solchen Geschwindigkeit bewegt werde, wenn Herr Euler in seinem 20sten Briefe nicht folgendes geschrieben hätte: „Das „erste was uns hierbey (nämlich bey dem Lichte) vorkömmt, ist „die erstaunliche Geschwindigkeit der Lichtstrahlen, die ohngefähr 900,000 mal schneller ist als die Geschwindigkeit des „Schalls, unerachtet dieser jede Sekunde einen Weg von 1000 „Füssen durchläuft. Schon diese erschreckliche Geschwindigkeit „wäre hinlänglich das System der Emanation über den Haufen zu werfen". Ich kann mir in der That gar nicht vorstellen, wie ein Mann von Herrn Eulers Einsichten sich habe einbilden können, daß eine vibratorische Bewegung schneller als eine translatorische seyn müsse. Setzen wir die ausfließende Materie gleich subtil und elastisch mit seinem Aether (und das kann man gewiß mit allem Rechte thun); nun kömmt es auf die erste Determination der Bewegung an; die nämliche Kraft, welche die Aethertheilchen anfänglich determinirt, daß sie zum Beyspiel in einer Sekunde 15,000 Vibrationen machen, wird ja auch die höchst subtilen Ausflüsse determiniren, daß sie eben so weit in der nämlichen Zeit hinausschießen, als die Aetherkügelchen mit ihren Vibrationen oder Schwingungen kommen können. Denn die Ausflüsse gemäß ihrer ersten Determination schießen gleich fort, ohne aufgehalten zu werden; bey der vibratorischen Bewegung aber muß erst ein Kügelchen dem andern die Bewegung kommuniziren, und nach aller Wahrscheinlichkeit kann *ceteris paribus*, eine solche Bewegung nicht so schnell geschehen, als wenn ein Körperchen gemäß seiner ersten Determination immer fortschießt. Denn bey der kommunizirten Bewegung muß jedes Aetherkügelchen

chen zusammengedrückt werden, und sich wieder ausdehnen, um seine Bewegung dem nachfolgenden Kügelchen kommuniziren zu können. Und dieses braucht allzeit eine Zeit, so kurz sie immer seyn mag. Also läßt sich dieser Punkt eben so leicht, wo nicht leichter, in dem Systeme der Emanation, als in jenem des Aethers erklären. Nun wollen wir sehen, wie leicht und natürlich die zween ersten Punkte in dem Newtonischen Systeme sich erklären lassen. Wir dürfen ja nur das bekannte Axiom hier anwenden, daß jeder Körper, der durch eine gewisse Kraft bewegt wird, seine Bewegung in der nämlichen Richtung und mit der nämlichen Geschwindigkeit fortsetzen müsse, bis diese Richtung oder Geschwindigkeit durch eine neue Kraft verändert wird. Nun sind, so lange diese Ausflüsse in den leeren Räumen zwischen den himmlischen Körpern bewegt werden, weder die Richtung noch die Geschwindigkeit durch fremde Kräfte verändert werden. Und wenn sie in ihrer Bahn auf einen fremden Körper stossen, werden sie, wenn sie vollkommen elastisch sind, mit der nämlichen Geschwindigkeit zurückgeworfen, und behalten wieder die von diesem Körper gegebene Richtung. Also muß in diesem Systeme das Licht in einer geraden Linie und mit der nämlichen Geschwindigkeit immer bewegt werden. Was aber geschieht, wenn dieses Fluidum in ein anderes Mittel fällt, und durchgeht, werden wir gleich erfahren.

§. 3. Das zweyte Phänomen war: Wenn ein Licht-strahl aus einem Mittel in ein anderes, das ist, aus einem dünnern in ein dichteres, oder aus einem dichteren in ein dünneres schief einfällt, ändert er seinen Weg, er wird gebrochen; ist aber der Winkel des Einfalls rechter, geht er seinen geraden Weg fort. Nun wol-

len wir ſehen, ob es möglich ſey, dieſes Phänomen in dem Syſteme des Aethers nur im mindeſten begreiflich zu erklären. Der Aether erfüllt alle Räume, auch die kleinſten Zwiſchenräume aller Körper (denn das Feuer, welches in dieſem Syſteme der Aether iſt, erwärmet und erhitzt alle uns bekannten Körper, folglich durchdringt er ſie ganz). Nun betrachten wir einen Strahl, der ſchief z. B. auf ein Glas, oder in ein Waſſer fällt (Fig. 1.): Es ſey das Glas oder das Waſſer a b m n, der ſchief einfallende Strahl c d; die gerade Linie wäre c d e; der Strahl bricht ſich aber, und fährt gegen die ſenkrechte Linie s l in der Direktion d f nach einem beſtimmten Geſetze fort, ſo lange er im Glas oder im Waſſer bewegt wird. Wenn in dem Waſſer a b m n in f ein Körper liegt, ſo geht der Strahl, der aus dem Punkt f in einer geraden Linie gegen d fährt, ſo bald er aus dem Waſſer in die Luft kömmt, nicht gerade gegen r fort, ſondern bricht ſich bey d, weicht von der ſenkrechten Linie s l nach einem beſtimmten Geſetze ab, und nimmt den Weg d c, ſo daß man den Punkt f von c aus nicht anders als in e, nämlich in einer geraden Linie mit c d ſieht. Nun wollen wir betrachten, ob dieſes in dem Syſteme des Aethers geſchehen könne. Es ſey (Fig. 2.) a b m n ein Waſſerkörper; laſſen wir die Bewegung des erſten Punktes des Aethers bey c im Kügelchen 1 anfangen. Dieſer ſoll gegen e bewegt werden; dann wird das Kügelchen 1 jenes von 2, 2 wird 3, und ſo fort bis d bewegen, das Kügelchen bey d wird das an ſelbes ſtoſſende Kügelchen 4, 4 wird 5, und ſo weiter in einer Reihe bis e bewegen, und ſo müßte der Strahl in e und nicht in f fallen; denn hier können die verſchiedenen Kräfte der Mittel (wenn man auch in dieſem Syſtem einige zuließe, welches Herr Euler aber nicht zu thun ſcheint, indem er in ſeinem Syſteme der Gravitation geneigt iſt, die Gravitation vielmehr dem

Drucke

Drucke des Aethers zuzuschreiben, als den innern Kräften der Körper selbst) keine Aenderung verursachen, weil diese Kügelchen kein neue Kräfte empfinden, indem sie immer in eben demselben Raume stehen, und nur in einer vibratorischen Bewegung wirken. Lassen wir umgekehrt den Strahl vom Punkte f gegen r bewegt werden, so müßte wieder in diesem System ein Aetherkügelchen das andere bis in r gerade fort bewegen, weil hier, wie schon gesagt, kein Kügelchen in ein neues Mittel fällt, folglich keine neue Kräfte empfinden kann; folglich müßte der Punkt f in eben dem Orte gesehen werden, wo er wirklich existirt, welches wider die Erfahrung ist. Ja, da alle diese ätherischen Kügelchen eine vibratorische Bewegung haben, müßten sie wie die Lufttheilchen (gleichwie §. 2. erwiesen worden) alle im Zirkel bewegt werden, folglich der nächste Punkt nach allen Richtungen tausendfach gesehen werden, auf gleiche Art, wie wir den Schall hören. Ich habe aber hier nichts anderes beweisen wollen, als daß in dem Systeme des Aethers gewiß kein zureichender Grund erdacht werden könne, warum sich das Licht, da es aus einem Mittel in das andere übergeht, brechen soll; und es muß in diesem Systeme ganz gleichgültig seyn, ob ein Lichtstrahl schief oder rechtwinklicht einfällt. Wie leicht hingegen und gründlich sich dieses Phänomen im Newtonischen System erklären lasse, werden wir gleich sehen. Der aus der Sonne oder einem andern leuchtenden Körper geworfene Lichtstrahl ir (Fig. 1) muß im leeren Raum, oder im nämlichen Mittel nach den allgemeinen Gesetzen der Physik gerade fortgehen bis d, weil kein zureichender Grund vorhanden ist, warum er seine Bahn ändern sollte, indem auf den Strahl im leeren Raume gar keine fremde Kräfte wirken, und im nämlichen Mittel immer die nämlichen Kräfte, welche folglich keine neue Wirkung hervorbringen können. So bald aber der Strahl in d, das ist, in den Wir-

kungs-

kungskreis des Glas- oder Waſſerkörpers kömmt, fühlt er neue Kräfte, durch welche viele von ſeinen Theilen zurückgeworfen, andere aber durchgelaſſen werden. Nun müſſen nothwendiger Weiſe die Kräfte des neuen Mittels ſtärker auf jene Seiten der Lichttheilchen wirken, welche gegen den ſpitzigen Winkel c d b liegen, als auf jene, welche gegen den ſtumpfen Winkel a d c gewendet ſind, indem ſie ihre gröſſere Fläche gegen den ſpitzigen Winkel wenden, und die kohäſive Kraft im geraden Verhältniſſe der Zahl der Berührungspunkte wirket; folglich müſſen ſie von der Fläche des Glaſes oder Waſſers, welche gegen den ſpitzigen Winkel c d b liegt, ſtärker angezogen werden; daher ſie eine neue Determination von ihrer erſten geraden Bahn c d e gegen f, nämlich gegen die Seite der Glas- oder Waſſerfläche d b erhalten; ſo daß dieſe Abweichung deſto gröſſer ſeyn muß, je ſpitziger der Winkel c d b iſt; weil je ſpitziger dieſer Winkel, deſto gröſſer die Fläche iſt, welche die Lichttheilchen gegen jene Seite der Waſſerfläche hinwenden, wo der ſpitzige Winkel iſt; welches auch mit der beſtändigen Erfahrung genau übereinſtimmt. Kömmt wieder ein Lichtſtrahl aus dem Waſſer als einem dichtern Mittel, zum Beyſpiel, aus dem Punkte f in die Luft als ein dünneres Mittel in der Direktion f d r, ſo wird er von f bis d in dem nämlichen Mittel gleiche Kräfte fühlen, folglich in gerader Linie bis d bewegt werden; ſo bald er aber zur Oberfläche des Waſſers in d kömmt, fangen die neuen und ſchwächern Luftkräfte auf ihn zu wirken an; da aber der Winkel r d b ein ſpitziger Winkel iſt, müſſen die Lichttheilchen immer ihre gröſſere Fläche gegen die ſtärker wirkenden Kräfte des Waſſers oder Glaſes hinwenden, folglich iſt die Kohäſion auf dieſer Seite gröſſer, und der Strahl muß gegen die Fläche d b, wo der ſpitzige Winkel iſt, von ſeiner vorigen Direktion d r hingezogen werden, und erhält eine

neue

neue Direktion, z. B. d c, welche von der senkrechten Linie s l um so mehr abweicht, je spitziger der Winkel r d b ist; und folglich wird der Punkt f von c aus in e hingeworfen. Ist aber der Winkel des Einfalls ein rechter, so wird der Strahl ohne gebrochen zu werden seinen geraden Weg fortgehen; weil in diesem Falle die Lichttheilchen der neuen Kraft gleich große Flächen zuwenden, folglich auf allen Seiten gleiche Wirkung fühlen müssen; daher sie weder auf die eine noch andere Seite des Perpendikels hingezogen werden können, folglich ihre vorige Bahn fortsetzen. Hier mögen die Anhänger des ätherischen Systems selbst einsehen, wie leicht dieses Phänomen in dem Newtonischen System erklärt werde; dahingegen in ihrem Systeme sich gar keine Strahlenbrechung denken läßt, indem die Lichttheilchen nach diesem Systeme stets im nämlichen Mittel bleiben, mithin keine Aenderung der Strahlenbahn auf eine andere Art als durch Reflexion geschehen kann; und in diesem Falle müßte gerade das Widerspiel geschehen, indem die Aetherkügelchen in c (Fig. 2.) wenn sie bis auf die Oberfläche des Wassers ihre vibratorische Bewegung fortsetzen, theils gänzlich, theils weniger reflektirt werden müßten, je nachdem sie mehr oder weniger die soliden Theilchen des Wassers oder dessen Kräfte träfen; folglich anstatt, daß die vibratorische Bewegung gegen f ginge, würde sie vielmehr im Fall einer Reflexion von e nach m hingehen, weil die größere Fläche der Aetherkügelchen gegen den spitzigen Winkel c d b läge, folglich dieser Theil die größte Resistenz fühlte, und im Fall einer Reflexion auf die entgegengesetzte Seite gegen m hingeworfen werden müßte; gerade wider alle Erfahrung.

§. 4. Das vierte Phänomen war: **Läßt man einen Lichtstrahl auf ein gläsernes Prisma fallen, so wird er gebrochen und zeigt uns das sogenannte *Spectrum* von den sieben bekannten Hauptfarben.** Ich habe schon im vorigen §. gezeigt, daß sich in dem Systeme des Aethers gar keine Brechung denken läßt, indem seine Theilchen immer im nämlichen Mittel bleiben, folglich keine neue Kräfte jemals auf sie wirken können; also läßt sich in diesem System auch nicht denken, wie ein Strahl durch ein Prisma oder sonst auf eine Art gebrochen werden könne. Wie sollte denn in diesem Systeme das bekannte Spectrum erklärt werden können? Das Spectrum zeigt sich hinter dem Prisma wie ein länglichtes Stück eines mit sieben schönen Farben gezierten Bandes, welches aus einem kleinen Lichtstrahle herkömmt. Ein durch ein kleines rundes Löchgen einfallender Strahl kann ja diese länglichte Form nicht annehmen, wenn man nicht setzt, entweder daß jeder Lichtstrahl aus Theilchen verschiedener Art bestehe, welche verschieden, das ist, einige mehr, einige weniger gebrochen werden: oder daß jene Lichtkügelchen, welche bey der Oberfläche des Prisma oszilliren, da sie verschieden auf die Glastheilchen anstossen, einige mehr, einige weniger reflektirt werden. Nun läßt sich, wie ich schon bewiesen habe, eine Refraktion oder Brechung in dem Systeme des Aethers nicht denken: und wenn man noch eine solche Reflexion oder, wenn man sie so nennen will, Halbreflexion zulassen wollte, müßte diese in der umgekehrten Direktion seyn, wie im vorigen §. erwiesen worden; nämlich da die Refraktion immer gegen den spitzigen Winkel geschieht, so müßte diese Reflexion gegen den stumpfen Winkel geschehen, wo die Aethertheilchen die mindeste Resistenz hätten. Folglich kann auch dieses Phänomen durch keine Art von Reflexion erkläret werden. Woher endlich die verschiedenen Farben.

ben in einer so schönen unveränderlichen Ordnung in dem Systeme des Aethers? Herr Euler um die verschiedenen Farben zu erklären, vergleicht das Licht mit dem Schalle; und auf die Aehnlichkeit zwischen dem Aether und der Luft gründet sich wirklich seine ganze Theorie. Wenn man auf die Oberfläche eines Wassers schlägt, wird sich gleich das Wasser in einem Zirkel, dessen Mittelpunkt in dem Orte des Schlages ist, fortbewegen, und so lange werden sich zirkelförmige Bewegungen (die man Undulationen nennt) auf dem Wasser zeigen, bis alle Theile des Wassers wieder im Gleichgewichte sind. Schlägt man etlichemale geschwind nacheinander, so wird sich das Wasser mit der nämlichen Geschwindigkeit, wie zuvor, zirkelförmig fortbewegen, aber die Zirkel, oder Undulationen werden geschwinder auf einander folgen; so daß wenn wir uns einen Körper im Wasser hervorragend vorstellen, dieser in der nämlichen Zeit von mehreren Undulationen getroffen wird, je nachdem man langsam oder geschwind nacheinander auf das Wasser schlägt. Eben so ist es mit der Luft; wird sie durch die zitternde Bewegung einer gespannten Saite getroffen, so wird sie sich, wie zuvor das Wasser, zirkelförmig von der Saite an geschwind fortbewegen, und bey einer jeden Vibration oder Schwingung der Saite wird sie auf die nämliche Art getroffen. Sind nun diese Schwingungen in der Saite langsam, so werden die Undulationen in der Luft einander langsam folgen; sind sie aber geschwind, so werden auch die Undulationen der Luft auf einander geschwinder folgen. Auf diesem Grunde beruht die ganze Verschiedenheit der Töne, die wir in dem Schall erfahren. So werden z. B. wenn eine Saite in einer Sekunde 120 Schwingungen macht, eine andere aber nur 60, die Undulationen der Luft im ersten Falle noch einmal so nahe beysammen seyn, als im zweyten; auch wird im ersten Falle das menschliche Ohr von zwoen Un-

dulationen der Luft in eben dem Zeitraume getroffen, als es im zweyten Falle von Einer getroffen wird, und der Ton wird eine Oktav höher im ersten als im zweyten Falle. Also kömmt die Verschiedenheit der Töne ursprünglich von der verschiedenen Geschwindigkeit der Schwingungen in einem Körper her, der in der Luft die vibratorische Bewegung ihrer Theile hervorbringt. Der Aether, sagt Herr Euler, ist ungemein elastischer und feiner als die Luft; daher seine erstaunlich geschwinde Bewegung (a). Die vibratorische Bewegung der Theilchen des leuchtenden Körpers kommunizirt diesem äußerst feinen und elastischen Aether ihre Schwingungen oder Oszillationen, wie eine zitternde Saite die ihrigen der Luft mittheilt, und gleichwie die Höhe und Tiefe der Töne von der größern oder kleinern Anzahl der Undulationen der Luft in einer

(a) Da die Geschwindigkeit der Bewegung eines elastischen Fluidums von der Geschwindigkeit, mit der es sich zusammendrücken läßt, und wieder ausdehnt, diese aber von der Größe der Elastizität und Feinheit des Fluidums abhängt, da nämlich die Zahl der Schwingungen im geraden Verhältnisse mit der Quadratwurzel der Elastizität, und umgekehrten Quadratwurzel der Dichte, oder was eines ist, im geraden zusammengesetzten Verhältnisse der Quadratwurzel der Elastizität und Quadratwurzel der Feinheit ist, so wird wenn man die Zahl der Schwingungen N, die Elastizität V, die Feinheit R nennt, $N = \sqrt{V} \times \sqrt{R}$ seyn. Da nun die Geschwindigkeit des Lichts 900,000 mal geschwinder als jene der Luft ist, so muß sie auch 900,000 mal elastischer, und 900,000 mal feiner als die Luft seyn, oder wenn man die Elastizität geringer setzen wollte, würde um desto größer wieder die Feinheit seyn. Z. B. wenn die Elastizität 8100 mal größer wäre, so würde die Feinheit 100,000,000 mal größer seyn, mit einem Worte, das Produkt der Quadratwurzel der Elastizität und jener der Feinheit müssen immer 900,000 ausmachen.

ner bestimmten Zeit abhängt, also hängen auch die Farben von der größern oder mindern Zahl der Undulationen des Aethers ab, welche in einer bestimmten Zeit das Aug treffen. Diese Vergleichung der Farben mit den Tönen ist dem ersten Anscheine nach sehr einnehmend. Aber deßwegen folgt nicht daraus, daß das System wahr sey. Die schon angeführten Widersprüche dieses Systems sind an sich hinreichend, den Ungrund desselben zu beweisen. Aber wenn man auch setzen wollte, daß die Farben auf jetzt besagte Art entstünden; was für einen zureichenden Grund können die Anhänger des Eulerischen Systems angeben, daß sich diese Farben in einer so regelmäßigen und unveränderlichen Ordnung in dem Spectro zeigen? Wenn auch in jedem leuchtenden Körper solche verschiedene oszillirende Theile wären, welche in den Aethertheilchen so verschiedene Undulationen verursachten, so kommen ja diese alle untereinander vermischt bis auf die Oberfläche des Prisma (weil das Licht eine Vermischung aller Farben ist); sie müssen also auf gleiche Art vermischt den in den Poris des Prisma enthaltenen Aethertheilchen ihre Vibrationen und Undulationen mittheilen, und auf solche Weise durch das Prisma vermischt durchgehen; folglich muß sich das Spektrum in der nämlichen Form, Größe, und Direktion hinter dem Prisma zeigen, wie der Strahl einfällt, da sich in dem Systeme des Aethers keine Brechung denken läßt; und wenn doch eine Aenderung in der Direktion seyn könnte, so müßte sie ja gegen jene Seite des Prisma seyn, wo die Aethertheilchen mindern Widerstand hätten, nämlich gegen den stumpfen Winkel. Da in einem gleich elastischen und gleich feinem Fluidum (wie nach des Herrn Eulers Systeme der Aether ist) die Geschwindigkeit der Bewegung immer gleich

gleich seyn muß (b), so sehe ich nicht ein, warum die eine Farbe tiefer oder höher als die andere stehen sollte, indem sie bey gleich geschwinder Bewegung gleiche Resistenz fühlen müssen. Also läßt sich für dieses Phänomen in dem Systeme des Herrn Eulers kein zureichender Grund angeben. Nun wollen wir dieses Phänomen auch nach dem Newtonischen System untersuchen. Da der Strahl aus der Luft als einem dünnern Mittel in das Prisma als ein dichteres Mittel einfällt, so muß er nach den im vorigen §. angebrachten Grundsätzen gebrochen werden. Wenn ich nun setze, daß das Licht aus verschiedenen Theilchen, welche verschiedentlich gebrochen werden, bestehe, so werden alle diejenigen Theilchen, welche eben denselben oder beynahe eben denselben Refraktionswinkel haben, nahe zusammen fallen, und so werden sie hinter dem Prisma nach der Ordnung der größern oder mindern Refraktion eine länglichte Figur gestalten. Besteht ferner das Licht aus verschiedenen Theilchen, so müssen diese Theilchen gemäß ihrer Verschiedenheit verschiedene Wirkungen auf unsere Sinne hervorbringen; folglich werden in unserer Seele verschiedene Empfindungen entstehen, woraus die Modifikationen des Lichtes oder die Farben entstehen müssen. Also müssen nach der Verschiedenheit der

(b) Man muß sich nicht einbilden, daß ein Fluidum deßwegen geschwinder bewegt werde, weil die Undulationen, die in demselben geschehen, geschwinder auf einander folgen; sonst müßte ein hoher Ton geschwinder als ein tiefer bewegt werden. Die Geschwindigkeit hängt allein von der Elasizität und Feinheit des Fluidums ab, der höhere oder tiefere Ton aber von den engern oder weitern Undulationen der Luft, da sie nämlich von einem oszillirenden Körper in der nämlichen Zeit mehr oder weniger Schläge erhält.

er Refraktion sich hinter dem Prisma verschiedene Modifikationen es Lichts oder verschiedene Farben nach der Ordnung zeigen. Es müssen zwar in der That so viele Modifikationen des Lichtes, oder so viele Farben seyn, als Theilchen von verschiedener rt in einem Lichtstrahle sind; da aber ein gewisses Maaß und eine ewisse Größe der Verschiedenheit erforderlich ist, um merklich verschiedene Wirkungen auf unsere Sinne hervorzubringen; so sehen ir alle jene Theilchen des Lichtes beynahe unter der nämlichen Modifikation, derer Refraktionswinkel nur wenig verschieden ist. Daer bestimmen wir nur sieben deutlich verschiedene Farben, obhon die Gränzen jeder Hauptfarbe sehr undeutlich und vermischt nd. Uebrigens können die Lichttheilchen aus vier Gründen verschieden seyn.

1mo. Können die Massen oder die Schwere der heilchen verschieden seyn; und in diesem Falle werden die räfte des neuen Mittels, wenn der Strahl einfällt, eine mindere Wirkung auf die schwerern als auf die leichten Theilchen haben, olglich müssen jene minder als diese gebrochen werden: mithin ird die Größe der Refraktion im umgekehrten Verhältnisse der Massen seyn. Im Gegentheile werden jene Theilchen von einer ößern Masse eine stärkere Wirkung auf unsere Sinne als die ichtern Theilchen haben, und diese Wirkung wird also in dem eraden Verhältnisse der Massen seyn. Es seyen die verschiedenen Größen der Refraktion R und r; die Massen M und m; so ird seyn: R: r = m: M. oder R: r = $\frac{1}{M}$: $\frac{1}{m}$: Es seyen e Wirkungen auf unsere Sinne V und v; so wird V: v = 1: m seyn.

2do. Es

2do. Es können die Massen gleich, die Geschwindigkeiten aber ungleich seyn; und in diesem Falle werden die Kräfte des neuen Mittels, durch welches der Strahl geht, eine geringere Wirkung auf jene Theilchen haben, welche geschwinder, als auf diejenigen, welche langsamer bewegt werden, indem die Wirkung jeder Kraft im geraden Verhältnisse mit der Zeit steht, in welcher sie wirket. Da nun die Kräfte des neuen Mittels länger auf diejenigen Lichttheilchen, welche langsamer, als auf jene, welche geschwinder bewegt werden, wirken können, so müssen auch jene stärker als diese gebrochen werden, und die Größe der Refraktion wird im umgekehrten Verhältnisse der Geschwindigkeit der Lichttheilchen stehen. Weil aber der Stoß eines bewegten Körpers gegen einen andern im geraden Verhältnisse mit der Geschwindigkeit des stossenden Körpers steht, so wird in diesem Falle die Größe der Wirkung der Lichttheilchen auf unsere Sinne im geraden Verhältnisse der Geschwindigkeiten stehen. Es seyn wie zuvor die Refraktion, R und r, die Wirkung auf unsere Sinne V und v, die Geschwindigkeiten C und c, so wird $R : r = c : C$; oder $R : r = \frac{1}{C} : \frac{1}{c}$. seyn und die Wirkung auf unsere Sinne $V : v = C : c$.

3tio. Es können die Massen und die Geschwindigkeiten zugleich verschieden seyn, und weil in diesem Falle die Kräfte des neuen Mittels, in welches der Strahl fällt, eine geringere Wirkung auf die schweren als auf die leichten Theilchen, und eine geringere Wirkung auf die geschwindern als langsamern Theilchen haben, so wird die Größe der Refraktion im zusammengesetzten umgekehrten Verhältnisse der Massen und der Geschwindigkeiten stehen, folglich $R : r = cm : CM$, oder $R :$

$r =$

$x = \frac{1}{CM} : \frac{1}{cm}$. Weil hingegen, je gröſser die Masse und Geschwindigkeit eines stossenden Körpers ist, desto gröſser seine Wirkung wird; so muß auch die Stärke des Stosses oder die Wirkung auf unsere Sinne im geraden zusammengesetzten Verhältnisse der Masse und der Geschwindigkeit seyn: das ist $V : v = CM : cm$.

4to. Es kann endlich die Verschiedenheit der Lichttheilchen von der Verschiedenheit der innern Kräfte dieser Theilchen selbst herrühren, welche folglich nach der Stärke und Verschiedenheit dieser ihnen von dem Schöpfer der Natur gegebenen Kräfte verschiedentlich sowohl auf die Kräfte des neuen Mittels, in welches sie einfallen, als auch auf unsere Sinne wirken werden. Es würde nämlich die Wirkung der Kräfte des neuen Mittels auf die verschiedenen Kräfte der Lichttheilchen desto geringer seyn, je stärker die Kräfte der Lichttheilchen wären, folglich die Refraktion im umgekehrten Verhältnisse der Kräfte dieser Lichttheilchen seyn. Sey die Refraktion R und r, die Kräfte der Lichttheilchen F, und f, so wird seyn $R : r = f : F$, oder $R : r = \frac{1}{F} : \frac{1}{f}$.

Je stärker hingegen die Kräfte der Lichttheilchen wären, desto stärker müßten sie auf unsere Sinne wirken; daher müßte die Wirkung der Lichttheilchen auf unsere Sinne im geraden Verhältnisse der Kräfte stehen, das ist, wenn V und v die Wirkung, F und f die Kräfte der Lichttheilchen genannt werden, so wird $V : v = F : f$ seyn. Es ist zwar nicht zu läugnen, daß, wenn in den Theilchen des Lichtes verschiedene Geschwindigkeiten der Bewegung sich wirklich befinden, eben das erfolgen müßte, was ich vorher gesagt habe; ob aber wirklich verschiedene Geschwindigkeiten in diesen Theilchen seyen, zweifle ich sehr aus folgendem Grun-

de. Wenn ein Strahl einmal in seine Farben durch das Prisma getheilt ist, ändert er sich nicht mehr, man mag ihn neuen Refraktionen und Reflexionen, so oft man will, unterwerfen; er ändert auch seinen respektiven Refraktionswinkel nicht, (denn alle Farben haben in gleichen Mitteln, und unter den nämlichen Umständen ihren bestimmten Refraktionswinkel). Man kann sich aber kaum vorstellen, daß wenn ein solcher separirter Strahl, welcher v. g. die rothe Farbe zeiget, durch so verschiedene Mittel geht, auf welche so verschiedene Kräfte wirken, nicht etwas von seiner Geschwindigkeit ändern oder verlieren sollte, wenn nicht die Lichttheilchen, so oft sie einen Körper verlassen müssen, oder so oft sie die Kräfte eines Mittels, durch welches sie gehen, überwinden, ihre schon bestimmte Geschwindigkeit hätten, ohne welche sie gar nicht einen Körper verlassen, oder durch ein Mittel dringen. Sollte aber ein solcher Strahl seine Geschwindigkeit wirklich in etwas verlieren, so müßte wohl (nach der im zweyten Fall angebrachten Formel, nämlich $R : r = \frac{1}{C} : \frac{1}{c}$:) der Refraktionswinkel größer werden, so wie die Geschwindigkeit abnähme, und die Wirkung auf unsere Sinne nach der Formel $V : v = C : c$ schwächer werden, so wie die Geschwindigkeit geringer würde. Folglich müßte nach und nach z. B. die rothe Farbe in eine andere verändert werden. Da aber dieses nie geschieht, so sollte man wohl den Schluß machen dürfen, daß die Verschiedenheit der Geschwindigkeiten in den Theilchen des Lichtes keine wirkliche Ursach ihrer Verschiedenheit sey, folglich alle Lichttheilchen, so oft sie bewegt werden, oder einen Körper verlassen, immer mit gleicher Geschwindigkeit bewegt werden, und vielleicht könnte man hier ein ähnliches Beyspiel in dem elektrischen Fluidum finden.

§. 5. Wenn man diese sieben separirten Hauptfarben wieder mit einem Brennglase auffasset, so zeigt sich der weiße Strahl wieder in dem Brennpunkte, wie er zuvor war, ehe er durch das Prisma gebrochen wurde. Wenn man aber eine durch das Prisma schon separirte Farbe allein mit einem Brennglase auffaßt, oder auf ein anderes Prisma fallen läßt, so ändert sie sich nicht mehr. In dem Systeme des Aethers, wo sich, wie schon erwiesen worden, keine Refraktion denken läßt, bleibt immer eben die Unmöglichkeit zu erklären, wie sich die verschiedenen Lichtstrahlen, welche die verschiedenen Modifikationen des Lichtes verursachen, wieder sammeln lassen, in der man sich befindet, wenn man erklären will, wie sie sich ohne Refraktion in dem Prisma auseinander in einer so regelmäßigen und unveränderlichen Ordnung theilen können. Folglich streiten die nämlichen Gründe wider dieses System in Betreff dieses Phänomens, welche in den vorhergehenden §§. angebracht worden sind. In dem Newtonischen System hingegen ist die Erklärung dieses Phänomens so natürlich, und kömmt mit allen übrigen Versuchen und Phänomenen so genau überein, daß man die Lehre der Natur selbst darinn nicht verkennen kann. Die verschiedenen Lichttheilchen, welche bey ihrem Durchgange durch das Prisma mehr oder weniger gemäß der Verschiedenheit ihrer Natur gebrochen wurden, und wodurch das Spektrum entstund, müssen nun, wenn sie aus der Luft, als einem dünnern Mittel auf ein erhaben geschliffenes oder sogenanntes Brennglas als ein dichteres Mittel fallen, wieder gebrochen werden, so zwar, daß die Lichttheilchen, welche bey ihrem Eingange in das Prisma m n l r und bey ihrem Ausgange aus demselben (Fig. 3.) mehr oder weniger gebrochen worden, so bald sie wieder aus der Luft auf das Brennglas d e, und aus dem Brennglas abermal in die Luft fallen,

ebenfalls mehr oder weniger gebrochen werden, so daß sie alle wieder in o nach den bekannten Regeln der Refraktion und aus den §. 3. angegebenen Gründen fallen müssen, wie Fig. 3. zeiget. Läßt man eine schon separirte Farbe allein auf ein Brennglas fallen, so ändert sich die Farbe nicht. Es wird sich zwar im Brennpunkte ein runder Punkt von eben derselben Farbe zeigen, weil alle die Lichttheilchen, welche die Sensation dieser Farbe in unserer Seele erwecken, in der Achse des Brennglases gleichsam in einem Punkte durch die Refraktion zusammen kommen müssen. Aber weil keine andere Lichttheilchen als jene, welche die Empfindung dieser Farbe verursachen, auf das Glas fallen, so kann sich diese Farbe nie ändern.

§. 6. Das fünfte Phänomen war: Wenn man ein plan geschliffenes Glas auf ein gleich großes, aber sehr wenig erhaben geschliffenes drückt, und eine von den durch das Prisma separirten Farben auf ein weißes Papier auffasset, und von dem Papier auf diese Gläser fallen läßt, so zeigen sich wechselweise kleine dunkle und gefärbte Ringe von der nämlichen Farbe, welche man darauf fallen läßt, und welche alle ihr Zentrum in dem Berührungspunkte haben, so daß in dem Berührungspunkte selbst ein rundes dunkles Fleckchen, nach diesem ein gefärbter Ring, dann wieder ein dunkler, nach diesem abermal ein gefärbter Ring sich zeiget. Wenn man dieses gefärbte Papier hinter dem Glase ansieht, zeigen sich die nämlichen Ringe, aber in der umgekehrten Ordnung; so daß in dem Berührungspunkte ein nun gefärbtes Fleckchen und so weiter, wo zuvor ein gefärbter, jezt ein dunkler, und wo zuvor ein dunkler, jezt ein gefärbter Ring sich zeiget. Läßt man einen weißen Strahl darauf fallen, so werden

die

ie gefärbten Ringe von verschiedenen Farben seyn. Die wechselweise Reflektirung und Durchlassung des Lichtes nennet man die *Vices facilioris Reflexionis* und *Transmissionis* oder die Abwechslungen der leichtern Zurückversung und Durchlassung des Lichtes. Es ist bey diesem Phänomen wohl zu merken:

1mo. Daß das erhaben geschliffene Glas nur sehr wenig erhaben, folglich ein Segment oder Schnitt von einer großen Kugel seyn muß, damit die Tiefungen zwischen dem planen und sphärischen Glase immer sehr gering bleiben; denn das Experiment geht in den größern Tiefungen nicht an.

2do. Obschon die *intervalla vicium* (c) oder Räume zwischen den abwechselnden Ringen jederzeit gleich sind, wenn alle Umstände die nämlichen sind; so verändern sie sich doch, wie sich die Umstände verändern. Die Ursachen dieser Veränderung sind: 1mo. Die ungleiche Kurvatur des sphärischen Glases; denn je nachdem hier die Tiefungen sich geschwinder oder langsamer, gemäß der kleinern oder größern Kurvatur, vergrößern, werden die Zwischenräume kleiner oder größer. Daher auch wenn man die Gläser stark zusammen drückt, die Ringe gleich größer werden, weil dadurch die Tiefungen vermindert werden. 2do. Die Veränderung des Winkels des Einfalls; so wenn der Einfallswinkel spitziger wird, werden auch die Räume größer. 3tio. Die Verschiedenheit des Mittels; denn je feiner das Mittel zwischen den Gläsern ist, desto größer und heller werden die Ringe; so wird

(c) Die intervalla vicium rechnet man von dem Mittelpunkte eines Ringes zum Mittelpunkte eines andern, wo nämlich der Strahl die größte Disposition zum Durchgehen oder zur Reflexion hat.

werden, wenn man die Tiefungen zwischen Gläsern mit Wasser füllt, die Ringe kleiner und undeutlicher, als wenn die Luft diese Tiefungen erfüllt, und noch deutlicher, wenn die Luft verdünnet wird. 4to. Die verschiedene Natur der Lichttheilchen selbst; denn die verschiedenen Farben haben verschiedene intervalla vicium, und folglich verschiedene Tiefungen zwischen den Gläsern; indem die Tiefungen sich wie die Räume zwischen den Ringen verhalten, wie bald hernach bewiesen werden soll. So haben diejenigen Farben, welche mehr gebrochen werden, kleinere, diejenigen aber, welche weniger gebrochen werden, größere Zwischenräume; z. B. ein ganzer Zwischenraum von der veilchenblauen Farbe ist nicht viel größer als der halbe Zwischenraum der rothen Farbe.

3tio. Wenn man die intervalla vicium bey jeder Farbe unter den nämlichen Umständen mißt, wird man mit Newton finden, daß die Quadrate dieser Zwischenräume, vom Berührungspunkte an, für die gefärbten Ringe sich verhalten, wie die Reihe der ungeraden natürlichen Zahlen 1. 3. 5. 7. ꝛc. für die dunkeln Ringe aber, wie die geraden natürlichen Zahlen 0. 2. 4. 6. ꝛc. folglich zeigt sich in dem Berührungspunkte selbst ein dunkles Fleckchen, dann folgt ein gefärbter Ring, auf diesen ein schwarzer und so weiter wechselweise, so daß wenn man vom Berührungspunkte an den Radius oder die Entfernung des ersten Rings 1 setzet, die Quadrate aller Entfernungen der wechselweise nacheinander folgenden Ringe in der Reihe der natürlichen Zahlen fortlaufen, als 1. 2. 3. 4. 5. ꝛc.

4to. Die Tiefungen zwischen den obgesagten Gläsern verhalten sich, wie die Quadrate der Entfernungen vom Berührungspunkte. Denn es seyen (Fig. 4) N S und N R zwo Entfernungen, die Tiefungen zwischen den Gläsern bey S und R werden S s =

N n,

N m, und R r = N m seyn, indem S N und s n, item R N und r m parallel sind und senkrecht auf den Diameter N D fallen. Da nun die Dreyecke r N D und r N m, item r N D und s N n ähnlich sind, weil der Winkel bey N in allen dreyen Dreyecken der nämliche ist, und in dem Dreyecke r N D der Winkel bey r ein rechter Winkel ist, da seine Scheitel an der Peripherie, seine Schenkeln aber auf einem halben Zirkel ruhen, item da in den Dreyecken r N m, und s N n der Winkel bey n und m gleichfalls rechte Winkel sind, weil die Linien s n und r m senkrecht auf den Diameter N D fallen; so ist in den Dreyecken

N n, und s N D, N n : N s = N s : N D; folglich N n = $\frac{N s^2}{N D}$;

em in den Dreyecken r N m, und r N D ist N m : N r = N r :

D, folglich N m = $\frac{N r^2}{N D}$; da nun N n = $\frac{N s^2}{N D}$, und N m

$\frac{N r^2}{N D}$; ist N n : N m = $\frac{N s^2}{N D}$: $\frac{N r^2}{N D}$. Oder wenn man die

den letzten Glieder der Proportion durch die nämliche Größe

D multiplizirt, wird seyn N n : N m = N s^2 : N r^2, oder

N n = S s = N m = R r; wird seyn S s : R r = N s^2 :

^{2}. Da aber das erhabene Glas von sehr geringer Krümmung

darf, so kann man sicher und ohne Fehler anstatt der Sehnen

und N r die geraden Linien s n = S N, und r m = R N

ehmen; und so wird S s : R r = S N^2 : R N^2 seyn. q.e.d. Weil

nun durch die gemachten Versuche erfahren hat, daß die

Qua-

Quadrate der Entfernungen der abwechselnden gefärbten und dunkeln Ringe von dem Berührungspunkte an sich wie die Reihe der natürlichen Zahlen 1. 2. 3. 4. 5. ꝛc. verhalten, nun aber erwiesen ist, daß die Tiefungen zwischen den Gläsern, wo sich diese Ringe am deutlichsten zeigen, auch wie die Quadrate der Entfernungen sind, so verhalten sich auch diese Tiefungen, wie die nämliche Reihe der natürlichen Zahlen 1. 2. 3. 4. 5. ꝛc.

5to. Da dieses Phänomen uns zeiget, daß in diesen verschiedenen Tiefungen das Licht wechselweise durch das Glas in einer unveränderlichen Ordnung leichter durchgeht oder zurückgeworfen wird, so müssen hier in dem Lichte zwo verschiedene Dispositionen seyn; eine in welcher es leichter durchgeht, die andere, in welcher es leichter zurückgeworfen wird, es mögen diese Dispositionen herrühren, woher sie wollen. Doch ist hier zu merken: 1mo. daß nicht alle Lichttheilchen, die auf diese Wechseltiefungen fallen, durchgehen oder zurückgeworfen werden müssen; indem immer einige sowohl in den vicibus facilioris reflexionis durchgehen, als andere in den vicibus facilioris transmissionis zurückgeworfen werden; sondern es ist also zu verstehen, daß die Lichttheilchen in den vicibus facilioris reflexionis cæteris paribus leichter zurückgeworfen werden, und in den vicibus facilioris transmissionis leichter durchgehen, so zwar, daß die Theilchen, welche z. B. in den vicibus facilioris transmissionis nicht durchgehen, in den vicibus facilioris reflexionis noch minder durchgehen können, sondern sicher zurückgeworfen werden: 2do. da die gefärbten sowohl als dunkeln Ringe eine merkliche Breite haben, so müssen diese vices immer durch einen ziemlich merklichen Raum dauern, so zwar, daß in der Mitte jedes Ringes die größte Disposition zur respektiven Reflexion oder Transmission ist, von

der Mittellinie des Ringes aber dieſe Diſpoſition immer abnimmt, bis ſie null wird, und dann in die kontraire Diſpoſition übergeht, welches das Phänomen hinlänglich beweiſet, indem dieſe Ringe in der Mitte viel deutlicher als gegen die Gränzen der Abwechslungen ſind.

6to. Da bey dieſem Phänomene zwey Gläſer gebraucht werden, ein planes und ein konveres, folglich der Strahl bey ſeinem Durchgange durch dieſe Gläſer viermal ſein Mittel ändert, nämlich: 1mo. da er aus der Luft auf die Oberfläche des planen Glaſes fällt; 2do. da er aus dem planen Glaſe wieder in die zwiſchen beyden Gläſern enthaltene Luft fällt; 3tio. da er aus dieſer Luft wieder auf die Oberfläche des konveren Glaſes fällt; 4to. da er aus dem konveren Glaſe wieder in die Luft fällt; ſo fragt es ſich, wo die Hauptveränderung in Betreff dieſes Phänomens geſchehe, nämlich daß das Licht wechſelweiſe durchgelaſſen und zurückgeworfen werde. Da die Oberfläche des erſten Glaſes ganz plan iſt, folglich alle Strahlen einen und denſelben Einfallswinkel haben, und in die nämlichen Kräfte auf gleiche Art einfallen, ſo findet man gar keine Urſache, warum die Strahlen hier leichter durchgehen oder zurückgeworfen werden; ja wenn dieſe Veränderung hier geſchähe, ſo würde man das zweyte konvere Glas nicht mehr nöthig haben, ſondern das Experiment würde mit einem planen Glaſe allein angehen, welches wider die Erfahrung iſt. Es kann dieſe Veränderung eben ſo wenig geſchehen, wenn der Strahl aus dem konveren Glaſe in die äußere Luft fällt, welches der vierte Fall war. Denn hier giebt es keine verſchiedene Tiefungen mehr, indem der Strahl in die freye weit ausgedehnte Luft geht, und doch iſt es nach dem Experimente augenſcheinlich wahr, daß die verſchiedenen Tiefungen zwiſchen den

Gläſern eine Haupturſache dieſer *Vicium* ſeyn müſſen. Alſo muß der Grund dieſer Hauptveränderung da geſucht werden, wo der Strahl aus der untern Fläche des planen Glaſes in die zwiſchen den Gläſern liegende Luft und gleich wieder aus dieſer auf die Oberfläche des konvexen Glaſes fällt; wo nämlich die *Vires perturbatrices* (d) theils der innern Fläche des Planglaſes, theils des zwiſchen den Gläſern enthaltenen Mittels und der innern Fläche des Konvexglaſes zugleich auf den Strahl wirken. Denn wenn die Wirkung dieſer drey Kräfte nicht zugleich erfodert würde, ſo würde man beyde Gläſer zugleich nicht brauchen. Denn geſchähe es durch die vires perturbatrices der innern Fläche des Planglaſes und der Luft allein, ſo würde das Konvexglas überflüſſig ſeyn; und geſchähe es durch die vires perturbatrices der Luft und innern Fläche des Konvexglaſes allein, ſo würde das Planglas überflüſſig ſeyn. Alſo müſſen die drey vorbeſagten Kräfte, nämlich der innern Fläche des Planglaſes, des zwiſchen den Gläſern enthaltenen Mittels, und der innern Fläche des Konvexglaſes zugleich auf den Strahl wirken können. Welches das Experiment ſattſam beweiſet, indem es gar nicht angeht, als wenn die Tiefungen ſehr gering ſind und die Kurvatur des Konvexglaſes der Schnitt einer großen Sphäre iſt. Nun ſoll man in dem Syſteme des Aethers einen zureichenden Grund dieſes Phänomens angeben. Es iſt ſchon vorher erwieſen worden, daß ſich keine Abtheilung der Farben in einem Syſteme, wo keine Refraktion ſtatt findet, denken läßt, und da in dieſem Syſteme das Licht nicht aus dem leuchtenden Körper herausfließt, ſondern in einer vibratoriſchen Bewegung

(d) Vires perturbatrices nennt man alle jene Kräfte, welche in dem ordentlichen Laufe eines Körpers eine beſondere Veränderung hervorbringen.

wegung der Aethertheilchen beſteht, welche alle an ihrem beſtimmten Orte ſchon liegen, folglich nie in ein anderes Mittel kommen, ſo kann auch die Veränderung eines Mittels gar keine andere Aenderung hervorbringen, als daß die Lichttheilchen, welche in dieſem Syſtem an die ſoliden Theilchen des Mittels ſtoſſen, zurückgeworfen werden, die übrigen aber ihre vibratoriſche Bewegung durch die Poros fortſetzen. Folglich je dichter dieſe Mittel wären, deſto häufiger würde das Licht zurückgeworfen, deſſen Gegentheil doch dieſes Experiment beweiſet; denn je dünner das Mittel zwiſchen den Gläſern iſt, deſto heller werden die Ringe, und das Licht wird deſto vollkommener zurückgeworfen. S. 371. Ferner, was können die verſchiedenen Tiefungen zwiſchen den Gläſern in dem Syſteme des Aethers für eine Veränderung hervorbringen, da die vibratoriſche Bewegung der zwiſchen den Gläſern liegenden ätheriſchen Theilchen in allen Tiefungen gleich fortgehen muß? Auch die verſchiedenen Wirkungen der Kräfte (die Herr Euler, wie ſchon geſagt worden, nicht geneigt iſt im wahren Verſtande zuzulaſſen) können auf die vibratoriſche Bewegung des Aethers keine Wirkung haben, wie ſie auf die translatoriſche Bewegung der ausfließenden Lichttheilchen haben müſſen; weil der Aether in kein neues Mittel dadurch kömmt, wie ſchon öfters angemerkt worden. Von dieſem Experimente meldet auch Herr Euler in ſeinen Briefen nicht das mindeſte; er würde in der That eine ſchwere Arbeit gehabt haben, aus Tönen etwas mit dieſem Experimente ähnliches herauszubringen. Wir wollen aber dieſes Phänomen in dem Newtoniſchen Syſteme betrachten. Wie wir eben geſehen haben, zeiget ſich dieſes Phänomen nur in ſehr kleinen und beynahe unmerklichen Tiefungen, in ſolchen nämlich, wo drey Kräfte zugleich wirken können, nämlich die Kraft der innern Fläche des Planglaſes, die Kraft des dazwiſchen liegenden Mittels und die Kraft

der innern Fläche des Konvexglaſes. Nun läßt ſich leicht begreifen, daß bey dieſem Phänomen der vicium facilioris transmiſſionis und reflexionis in dem Punkte, wo ſich die Gläſer berühren, die meiſten Strahlen durchgehen, mithin ſich ein dunkles Fleckchen zeiget; denn da in dem Berührungspunkte kein Mittel zwiſchen den Gläſern liegt, ſo iſt es ſo viel, als wenn es ein einziges Glas wäre, und da das Glas ein durchſichtiger Körper iſt, ſo läßt es die meiſten Strahlen durchgehen; folglich wird ſich hier ein dunkles Fleckchen zeigen. Daß die Strahlen häufig zurückgeworfen werden, ſo bald die Gläſer von einander gehen, folglich ſchon ein anderes Mittel dazwiſchen kömmt, dieſes kann von keiner andern Urſache als von den viribus perturbatricibus des neuen Mittels und der zwey einſchließenden Gläſer herrühren. Daß aber dieſe Abwechslung des leichtern Durchganges und der Zurückwerfung der Strahlen in einer ſo regelmäßigen Ordnung geſchieht, wie das Experiment S. 372 zeiget, ſcheint mir von der verſchiedenen und abwechslenden Wirkung vorbeſagter Kräfte in den verſchiedenen Tiefungen herzurühren. Oder ſollte wohl dieſe Dispoſition eine innere Eigenſchaft der Lichttheilchen ſelbſt ſeyn? Mir deucht es nicht aus folgendem Grunde: Wäre dieſe Dispoſition in den Lichttheilchen ſelbſt, ſo würde das Experiment auch in größern Tiefungen angehen, wo die Wirkung der Kräfte beyder Gläſer und des Mittels nicht zugleich erfodert würde; indem dieſe Dispoſition des Lichts immerfort dauern müßte, da es nicht in den Kräften der Gläſer, ſondern in den Lichttheilchen ſelbſt wäre; alſo kann dieſe Dispoſition des Lichtes keine Eigenſchaft deſſelben ſeyn, ſondern muß in den ſehr geringen Tiefungen durch die drey oberwähnten Kräfte verurſacht werden, und das Phänomen zeigt uns die Art der Wirkung dieſer Kräfte, nämlich daß ſie in den S. 372 & ſeq. angezeigten Tiefungen 0. 1. 2. 3. 4. ꝛc.

durch

durch ihre Wirkung und Gegenwirkung die Lichttheilchen disponiren, wechselweise leichter durchzugehen und zurückgeworfen zu werden. Ob aber die verschiedene Wirkung und Gegenwirkung dieser Kräfte in den verschiedenen kleinen Tiefungen verschiedene Vibrationen oder Schwingungen in den Lichttheilchen verursachen, wodurch der Gewahl diese besondere Disposition erlanget, oder ob es auf eine andere Art geschehe, läßt sich nicht zuverlässig untersuchen. Genug ist es, daß uns die Natur diese Wirkung klar zeiget. Es läßt sich gar nicht läugnen, daß obgesagte Kräfte in verschiedenen Tiefungen oder Entfernungen eine solche Wirkung auf die äußerst feinen Lichttheilchen haben können, wenn man auch diese bestimmte Art nicht erklären kann. Daß ferner auch bey diesem Phänomene die gefärbten sowohl als dunkeln Ringe einerley Breite haben, in der Mitte am deutlichsten sind, und gegen die Gränzen der Abwechslungen undeutlicher werden, beweiset, daß eine gewisse bestimmte Entfernung der Gläser für jede Farbe sey, in welcher diese vires perturbatrices den Lichttheilchen die größte Disposition durchzugehen oder zurückgeworfen zu werden mittheilen, da nämlich, wo der Ring am deutlichsten ist; daß aber diese Kräfte nicht auf einmal und so zu sagen per saltum in den Lichttheilchen die größte Disposition, durchzugehen oder zurückgeworfen zu werden, hervorbringen, sondern daß diese Wirkung der Kräfte von dem Punkte der größten Disposition an nach und nach abnimmt, bis sie = 0 wird, und erst alsdenn die contrare Disposition hervorzubringen anfängt, bis sie in einer bestimmten Entfernung oder Tiefe zwischen den Gläsern am größten wird. 2do. Daß die Ringe breiter sind bey solchen Farben, welche minder gebrochen werden, mag wohl daher rühren, weil die vires perturbatrices auf die stärkern Lichttheilchen nicht so geschwind und so stark wirken können, als auf die geringern, folglich

lich ihre Abwechslungen in größern Räumen geschehen müssen. 3tio. Daß je dünner das Mittel, desto deutlicher die gefärbten Ringe sind, kömmt daher, daß je dünner das Mittel ist, desto stärker die vires perturbatrices der Gläser wirken; daher auch ein Strahl stärker gebrochen wird, wenn er aus Glas in die Luft, als wenn er aus Wasser in die Luft geht, weil der Unterschied der Kräfte im ersten Falle größer ist als im zweyten; daher zeiget sich auch, so lange das nämliche Mittel bleibt, oder gar kein Unterschied der Kräfte ist, gar keine Brechung mehr. 4to. Daß, wenn der Winkel des Einfalls schiefer wird, die Ringe größer werden, kömmt daher, weil die Wirkung der perturbirenden Kräfte langsamer ist auf die schiefen als senkrechten Strahlen, und ein schiefer Strahl wird in den Tiefungen zwischen den Gläsern länger oszilliren, bis er zur Reflexion oder Transmission die größte Disposition erhält. Ferner wird ein Körper, der senkrecht gegen eine Mauer z. B. geworfen wird, geschwindern und stärkern Widerstand finden, als wenn er schief gegen dieselbe geworfen wird. 5to. Wenn man endlich auf die zwey vorgemeldten Gläser einen ungebrochenen Lichtstrahl fallen läßt, zeigen sich allerley Farben in den sonst gefärbten Ringen. Wenn alle Lichttheilchen in den nämlichen Tiefungen oder Entfernungen vom Berührungspunkte ihre größte Disposition durchzugehen oder zurückgeworfen zu werden hätten, müßte sich hier ein weißer Ring zeigen; da aber die stärkern Lichttheilchen, welche nämlich weniger gebrochen werden, in größern Entfernungen vom Berührungspunkte, folglich auch in größern Tiefungen, als die schwächern, ihre größte Disposition haben, mithin wo einige die größte Disposition durchzugehen, andere beynahe ihre größte Disposition zurückgeworfen zu werden haben, müssen nothwendiger Weise die

Ringe

dinge vermischt werden, und statt des weißen Strahls sich verschiedene Farben zeigen.

§. 7. Das sechste Phänomen war: Ein Lichtstrahl dringt durch viele bekannte Körper, daher sie durchsichtige, durch andere aber nicht, daher sie dunkle oder finstere Körper genannt werden. Auch erfahren wir eine große Verschiedenheit der Farben in den Körpern.

Wie können alle diese Erfahrungen in dem Systeme des Aethers erklärt werden? Der Aether erfüllt die Poros aller Körper, durchdringt sie gemäß ihrer Feinheit (denn alle Körper werden leicht erhitzet, und diese Erhitzung kömmt nach diesem Systeme von den starken Vibrationen in den Aethertheilchen her). Nun setze man, daß die Aethertheilchen vor einem Körper in einer vibratorischen Bewegung sind; diese müssen den nächsten in dem Körper liegenden Theilchen die nämliche Bewegung mittheilen, und müssen alle in dem Körper liegenden Aethertheilchen in die nämliche Bewegung gebracht werden; diese, da sie an den hinter dem Körper stehenden Aether stossen, werden diesem auch die nämliche Bewegung mittheilen, und so müssen alle Körper nach diesem Systeme, sie mögen dick oder dünne seyn, durchsichtig werden; gleichwie wir den Schall leicht durch alle Körper hören, durch welche die Lufttheilchen dringen können, oder derer elastischen Theilchen die Luft eine vibratorische Bewegung leicht mittheilen kann, so daß diese in den hinter dem Körper stehenden Lufttheilchen die vibratorische Bewegung fortsetzen können. Da nun die Aethertheilchen die Poros aller Körper (und alle Körper haben unzählige Poros) erfüllen, so müßte man nach diesem Systeme durch alle Körper beynahe eben so leicht sehen, als wenn sie nicht da wären,

ren, folglich könnte es nach diesem Systeme keinen finstern Körper geben. Hier könnten die geradlinichten oder krummlinichten Pori nichts zur Sache machen; denn in was immer für Richtungen die vibratorische Bewegung in den Aethertheilchen fortgesetzt würde, müßte Licht gesehen werden. Der einzige Unterschied wäre, daß wenn man in einem Körper alle Poros geradlinicht setzte, die Sonne oder ein anderer Körper hinter diesem mit geradlinichten Poris versehenen Körper nur einmal und an dem Orte, wo der Körper wirklich wäre, gesehen würde, hinter andern Körpern aber, welche nicht geradlinichte Poros hätten, entweder an einem andern Orte, als wo der Körper sich wirklich befände, oder wie durch ein Polyedron so oft gesehen würde, als in vielen verschiedenen Direktionen die vibratorische Bewegung der Aethertheilchen zu dem Auge des Zuschauers käme. Wir werden aber gleich nachher beweisen, daß weder von der größern oder mindern Solidität des Körpers, noch von seinen gerad- oder krummlinichten Poris seine Durchsichtigkeit abhange. Herr Euler um die Verschiedenheit der Farben in den Körpern zu erklären, behauptet erstlich, daß man die sogenanten dunkeln oder finstern Körper nicht durch das von ihrer Oberfläche zurückgeworfene Licht, sondern durch die von dem leuchtenden Körper in der Oberfläche hervorgebrachte oszillatorische Bewegung der kleinsten Theile sehe, welche Bewegung sodenn der Körper dem Aether mittheilet, und so gehören, sagt er, die Strahlen diesen dunkeln Körpern so eigentlich zu, als den leuchtenden Körpern die ihrigen. Dann vergleicht er die Theile verschiedener Körper mit den verschiedentlich gespannten Saiten eines Klaviers, und behauptet, daß wenn ein solcher Körper erleuchtet wird, seine Theile, die zuvor ruheten, in eine oszillatorische Bewegung geriethen, welche gleich den mehr oder wenige-

ge-

espannten Saiten mehrere oder wenigere Schwingungen in einer
estimmten Zeit gemäß der Verschiedenheit ihrer Natur vollbrächen. Er behauptet, daß jeder Körper seine eigene Farbe habe,
as ist, daß seine kleinsten Theile, so oft sie von einem leuchnden Körper erleuchtet werden, nur eine bestimmte Zahl der
Schwingungen in einer bestimmten Zeit hervorbringen, und also
dem Aether nur eine bestimmte Zahl der Undulationen verrsachen können, und daß je nachdem der Körper oder die vibrarische Bewegung seiner kleinsten Theile mehr oder weniger
Schwingungen in einer bestimmten Zeit vollbrächten, der Körper
ese oder jene Farbe haben müsse. Uebrigens sey die weiße
arbe eine Vermischung aller Farben. Es ist wirklich unbegreifch, wie sich Männer von solcher Einsicht gar so weit verblenden
ssen, daß sie nicht mehr die nothwendigsten Folgen ihres eigen Systems einsehen. Herr Euler behauptet, der Aether sey
llkommen elastisch; nun wenn der leuchtende Körper einen dunln Körper beleuchtet, so müssen ja nothwendig die von dem leuchnden Körper bewegten Aethertheilchen ihre Bewegung bis auf die
berfläche des dunkeln Körpers fortsetzen. Wenn nun diese vollmmen elastische Aetherkügelchen auf die soliden Theilchen des
nkeln Körpers fallen, oder stossen, so müssen sie entweder auf einal ihre ganze Elastizität verlieren, oder sie müssen, wie die
el minder elastischen Kügelchen der Luft, wenn sie auf einen
liden Gegenstand stossen, zurückgeworfen werden. Das erste wälächerlich, ohne Beyspiel und ohne allen Grund; also muß von
em jeden soliden Punkte des dunkeln Körpers die nämliche fortsetzte Bewegung des Aethers zu unserm Auge kommen, welche von
m leuchtenden Körper verursacht worden. Also müssen wir auch die
nkeln Körper durch die fortgesetzte Bewegung des Aethers sehen,

welcher von den soliden Theilchen des dunkeln Körpers zurückgeworfen wird, und bis zu dem Auge des Zuschauers kömmt: Ich sehe gar nicht ein, was Herr Euler für sein System in dem Spiegel findet (Brief 24). Jeder dunkle Körper wäre ein Spiegel, wenn die Theile seiner Oberfläche so glatt und ordentlich wären, daß sie alle Theile eines leuchtenden oder erleuchteten Körpers nach jener Ordnung, wie die Theile des Körpers wirklich sind, zurückwerfen könnten; also sind in einem Spiegel zwo Sachen zu merken: Erstens sehen wir den Spiegel selbst, alle seine Theile der Ordnung nach, und seine ganze Form, wie wir einen jeden andern Körper und seine Theile sehen; weil von einem jeden Punkte des Spiegels Licht in unsere Augen fällt. Zweytens, da von einem jeden erleuchteten Körper, der vor einem Spiegel steht, Licht von jedem Punkte desselben auf die Oberfläche des Spiegels fällt, und dieses wieder von dem Spiegel ordentlich zurückgeworfen wird, so sehe ich den Körper hinter dem Spiegel, wo die von dem Spiegel zurückgeworfenen Strahlen mit der Achse desselben, oder mit der senkrechten Linie, die von dem Körper auf die Oberfläche des Spiegels fällt, zusammen kommen. Also sehe ich sowohl den Spiegel selbst, als andere Körper in dem Spiegel immer durch zurückgeworfenes Licht; und so kann man durch Beyhilfe mehrerer Spiegel den nämlichen Gegenstand, und den Spiegel selbst gar oft sehen, doch immer schwächer und schwächer, weil, so oft der Strahl auf die Oberfläche des Spiegels fällt, viele von seinen Theilchen verloren gehen. Wenn ferner in dem Systeme des Herrn Eulers jeder Körper seine eigene Farbe hat, das ist, wenn die kleinsten Theilchen jedes Körpers, so zu sagen, also gestimmt sind, daß sie nur eine bestimmte Zahl Vibrationen in einer bestimmten Zeit vollbringen können, warum sehen wir das Widerspiel bey den Ver-

suchen

suchen des Lichtes? Läßt man in einem verdunkelten Zimmer einen separirten rothen Strahl auf einen schwarzen, grünen, blauen Körper fallen, so sehen wir keine andere als die rothe Farbe, und was man immer für eine separirte Farbe auf einen andern Körper (er mag sonst was immer für eine Farbe haben) in einem wohl verfinsterten Zimmer fallen läßt, so wird er keine andere Farbe zeigen, als jene, die man auf ihn fallen läßt, welches in diesem Systeme des Herrn Eulers nicht seyn könnte. Es ist wahr, daß, wenn man eine separirte Farbe auf einen Körper fallen läßt, der sonst eine ganz andere Farbe hat, die Farbe viel schwächer seyn wird, als wenn sie auf einen Körper fällt, der sonst die nämliche Farbe hat, weil nach der Theorie der *facilioris transmissionis* ꝛc. der größte Theil durchgeht; doch zeigt er immer dieselbe, die man darauf fallen läßt, obschon schwächer, und keine andere; welches immer genug ist, die Eulerische Theorie umzustossen, da eine gespannte Saite immer den nämlichen Ton behält, so lange sie die nämliche Spannung behält. Ferner wäre es sehr wunderlich, daß die oszillatorische Bewegung der Theilchen eines Körpers, welche doch so groß seyn muß, um Licht zu verursachen, in einem Augenblicke aufhören sollte, so bald sie in ein finsteres Zimmer kommen. Wir erfahren ja, daß die zitternde Bewegung des Stahls, einer Glocke ꝛc. lange noch fortdauern, die doch nicht stark genug ist, dem Aether eine solche Bewegung zu geben, um Licht zu verursachen. Nun wollen wir auch dieses Phänomen in dem Newtonischen Systeme betrachten. Daß die Durchsichtigkeit der Körper nicht von der mindern Masse oder Solidität derselben herrühre, beweisen eine Menge Erfahrungen; so ist Wasser schwerer als Oehl, und doch ist jenes weit durchsichtiger als dieses; Glas, Krystall ꝛc. sind ungleich schwerer als Holz, Torf, Schwämme, Pantofel-

holz ꝛc. und doch sind jene durchsichtig, diese aber nicht. Papier, wenn es in Oehl getränkt wird, ist schwerer, und doch durchsichtiger; also rührt die Durchsichtigkeit nicht von der geringern Masse der Körper her. Zweytens: sie rühret nicht von den geradlinichten Poris der Körper her. Denn wenn dieses wäre, müßte in dem Phänomene der vicium facilioris transmissionis &c. die Strahlen überall leichter durchgehen, als in dem Berührungspunkte, indem sie hier einen größern Weg durch pur Glas, in andern Entfernungen aber von dem Berührungspunkte einen kürzern Weg, (indem das erhabene Glas vom Mittelpunkte an dünner wird) und diesen zwar durch Glas und Luft machen müssen; Luft aber müßte mehr geradlinicht als Glas seyn, weil sie durchsichtiger ist; und doch geht in dem Berührungspunkte der Strahl durch, und in vielen andern Tiefungen geht er nicht durch, und man hat hier in verschiedenen Tiefungen bald einen durchsichtigen, bald einen finstern Körper, wo doch in den nämlichen Körpern, als Glas und Luft, durch welche der Strahl zu gehen hat, die Pori die nämliche Lage behalten. Ja einige Farben gehen durch, wo andere zurückgeworfen werden. Wenn im Glase oder Eise viele Luftbläschen sind, verlieren diese Körper nach Proportion der Menge dieser Bläschen ihre Durchsichtigkeit, welches nicht geschehen könnte, wenn die Durchsichtigkeit von den geradlinichten Poris herrührte, weil der Strahl in diesem Falle immer aus einem mit geradlinichten Poris versehenen Körper in den andern übergienge; denn Luft und Eis sind beyde durchsichtige Körper: folglich können die geradlinichten Pori keine Ursache seyn, daß die Körper durchsichtig werden. Damit also ein Körper durchsichtig sey, werden zwo Sachen erfodert: Erstens daß die komponirenden Theile homogen, das ist, gleichartig, oder beynahe gleichartig sind; denn auf solche Weise bleibt der

Strahl

Strahl, sobald er die Oberfläche des Körpers durchdringt, wenn er nachher nichts als homogene Kräfte antrifft, immer im nämlichen Mittel, indem die Verschiedenheit der Kräfte die Verschiedenheit des Mittels ausmacht: so lange aber ein Strahl im nämlichen Mittel bleibt, ändert er seinen Lauf nicht, sondern geht gerade fort, folglich wird er durch diesen Körper gehen. Also je mehr die Kräfte der komponirenden Theile eines Körpers homogen sind, desto durchsichtiger wird derselbe auch seyn. Sind aber die Kräfte der komponirenden Theile eines Körpers heterogen oder ungleichartig, so wird er ein finsterer Körper, weil die Strahlen im Durchgehen immer in neue Mittel fallen, folglich immer von ihrer Bahn abgezogen werden, auch bey Aenderung des Mittels immer viele Strahlen zurückgeworfen werden. Daher kömmt es, daß Glas, Eis und dergleichen sonst durchsichtige Körper, wenn sie kleine Luftbläschen haben, ihre Durchsichtigkeit in Proportion der Menge dieser Luftbläschen verlieren, weil der Strahl, so oft er aus dem Glase in ein Luftbläschen fällt, in ein neues Mittel kömmt, folglich hier theils zerstreuet, theils zurückgeworfen wird. Wir haben so oft einen Beweis dieser Wahrheit in unserer Atmosphäre. So lange die Dunstheilchen von der Luft fest angezogen werden, und folglich überall in derselben Proportionmässig ausgetheilet mit ihr gleichsam einen Körper ausmachen, bleibt die Atmosphäre hell, und ganz durchsichtig, weil in diesem Falle der Strahl überall beynahe homogene Kräfte antrifft; sobald aber die Dunstkügelchen durch das immer für eine Ursache anfangen präzipitirt zu werden, der die Lufttheilchen zu verlassen, so sammeln sie sich, werden größer, und machen besondere Körperchen aus. Da also der Strahl schon immer in verschiedene Mittel fällt, wird er größtheils zerstreuet oder zurückgeworfen; folglich verfinstert sich

die

die Atmosphäre. Zweytens damit ein Körper durchsichtig werde, wird erfodert, daß die Theilchen oder Plättchen, aus welchen der Körper besteht, einander physikalisch berühren (denn in dem Berührungspunkte der zwey Gläser in dem 5ten Phänomene gehen die Strahlen durch) oder daß doch die Tiefungen zwischen denselben solche sind, welche mit den vicibus facilioris transmissionis übereinstimmen; denn in diesem Falle werden cæteris paribus mehr Strahlen durchgehen, folglich der Körper desto durchsichtiger werden; wohingegen, wenn die Tiefungen solche sind, welche mit den vicibus facilioris reflexionis übereinstimmen, die mehresten Strahlen zurückgeworfen werden; mithin wird der Körper finster. Laßt uns nun auch die Verschiedenheit der Farben im Newtonischen Systeme untersuchen. Die Verschiedenheit der Farben, welche wir an den Körpern wahrnehmen, läßt sich durch das 5te Phänomen, der vicium facilioris transmissionis &c. gründlich erklären. Man kann jeden Körper als aus feinen dünnen Plättchen bestehend ansehen, welche meistentheils in verschiedenen kleinen Tiefungen oder Entfernungen von einander abstehen, oder sonst aus kleinen Theilchen, welche verschiedentlich von einander entfernet sind, und welche Tiefungen oder Entfernungen wir Poros nennen. Wenn nun ein Strahl auf einen Körper fällt, und von einem Plättchen oder Theilchen durch die Poros zu einem andern übergeht, muß nothwendiger Weise in diesen kleinen Tiefungen eben das geschehen, was in dem Experimente (§. 6.) mit den zwey auf einander gedrückten Gläsern geschehen ist. Er wird nämlich durchgehen, oder zurückgeworfen werden, je nachdem diese Tiefungen mit den vicibus facilioris transmissionis oder reflexionis übereinstimmen. Wenn alle Lichttheilchen gleiche vices hätten, würden wir gar keine gefärbten, sondern lauter weiße oder dunkle Körper haben (außer

wenn

wenn auf deren Oberfläche eine schon separirte Farbe fiele). Denn wenn die Tiefungen oder Pori mit den vicibus facilioris transmissionis übereinstimmten, würden die Körper nur wenige Strahlen zurückwerfen, folglich würde uns ihre Oberfläche schwarz und dunkel scheinen; stimmten sie aber mit den vicibus facilioris reflexionis überein, so würden sie die meisten Strahlen, wie sie vermischt einfielen, eben so vermischt zurückwerfen, folglich würden ihre Oberflächen uns weiß scheinen; da im gegenwärtigen Zustande nur diejenigen Körper uns weiß scheinen, deren Oberfläche gleichsam aus lauter sehr kleinen Spiegelchen besteht, welche die Strahlen gleich von ihrer ersten Oberfläche zurückwerfen. Da uns aber obgesagtes Phänomen zeiget, daß die verschiedenen Lichttheilchen in verschiedenen Tiefungen ihre vices haben, so zwar, daß die stärkern Lichttheilchen, welche nämlich durch das Prisma weniger gebrochen werden, in größern Tiefungen ihre vices haben, als die geringern oder schwächern Theilchen, welche nämlich weniger gebrochen werden; so kann es geschehen, und geschieht auch wirklich bey den meisten Körpern wegen der Verschiedenheit ihrer Zwischenräume, daß die Tiefungen zwischen den Theilchen solche sind, welche mit der größten Disposition z. B. daß die blaue Farbe zurückgeworfen werde, übereinstimmen, da die gelbe und rothe Farbe ꝛc. in den nämlichen Tiefungen in den vicibus facilioris transmissionis oder nahe an denselben ist. Weil also die meisten blauen Farben in diesem Falle zurückgeworfen werden, so wird uns der Körper blau scheinen; und so verhält es sich mit jeder andern Farbe. Eben dieselbe Ursache haben auch die vermischten Farben, wovon die meisten auch in der Natur sind; denn weil der Unterschied dieser Tiefungen der vicium facilioris transmissionis und reflexionis für die verschiedenen Farben nur sehr gering ist, so geschieht es meist, daß zwo oder drey

von den Farben zugleich in der nämlichen Disposition einige mehr, die andern weniger sind, weil diese vices gewisse ausgedehnte Gränzen haben, in welchen ein Punkt ist, wo die Lichttheilchen die größte Disposition durchzugehen haben, diese Disposition aber immer abnimmt, bis sie die kontraire Disposition, nämlich zurückgeworfen zu werden, erhält, wie schon §. 6. gesagt worden. Man muß aber nicht daraus schließen, daß die übrigen Farben, welche an der Oberfläche des Körpers durchgegangen sind, deßwegen durch den ganzen Körper gehen, und folglich hinter demselben gesehen werden müssen. Denn damit dieses geschähe, müßten die komponirenden Theile des ganzen Körpers gleichartige Kräfte, und überdas überall solche Tiefungen der Zwischenräume haben, welche mit den vicibus facilioris transmissionis für diese Farben übereinstimmten; wie vorher von der Durchsichtigkeit der Körper erklärt worden. Wenn man ein gefärbtes Glas ansieht, so daß das Aug zwischen dem Lichte und dem Glase steht, oder daß das Glas zwischen dem Lichte und dem Auge steht, wird man immer beynahe eben dieselbe Farbe sehen. Wäre z. B. die Farbe roth, könnte man hier nicht einwenden, daß in diesem Falle das Glas die meisten Lichttheilchen, welche die rothe Farbe verursachen, zugleich zurückwerfe, und durchlasse? Um diese Schwierigkeit zu heben, muß man betrachten, daß die dem Glase beygemischte heterogene Materie, welche selbigem die Farbe gegeben, ihm auch jederzeit wegen der heterogenen Kräfte nach Proportion vieles von seiner Durchsichtigkeit raubet, auch die Tiefungen der Zwischenräume verändert, so daß, obschon Strahlen von allerley Farben durchgehen, und auch reflektirt werden, nichts desto weniger die meisten Tiefungen der Zwischenräume mit den vicibus facilioris transmissionis der Lichttheilchen der rothen Farbe übereinstimmen, und daher auch diese Farbe am häufig-

ſten hinter dem Glaſe geſehen wird. Daß man aber das Glas auch roth ſieht, wenn das Aug zwiſchen dem Lichte und dem Glaſe ſteht, kömmt nicht von den Lichttheilchen, welche bey dem Eingange in das Glas zurückgeworfen werden, ſondern von den Strahlen her, welche von andern hinter dem Glaſe erleuchteten Körpern auf das Glas zurückfallen, und da das Glas die rothe Farbe am häufigſten durchläßt, ſehen wir daſſelbe auch von Vorne wieder roth. Dieſes beweiſet erſtens, daß die rothe Farbe, welche man ſieht, da das Aug zwiſchen der Sonne und dem Glaſe ſteht, jederzeit viel dunkler iſt als jene, die man ſieht, wenn das Glas zwiſchen der Sonne und dem Auge gehalten wird. Zweytens wenn man ein ſolches gefärbtes Glas an eine kleine Oefnung eines wohl verfinſterten Zimmers legt, ſcheint das ſonſt rothe Glas beynahe ganz dunkel, wenn man gegen das Zimmer hineinſieht; da es doch demjenigen, der im verfinſterten Zimmer iſt, und hinaus gegen das Licht ſieht, ganz roth vorkömmt. Eben derſelbe Fall iſt auch mit den gefärbten Fluidis, die man in ein helles Glas gießt. Ich habe geſagt, daß ein ſolches gefärbtes Glas, wenn es vor einer kleinen Oefnung eines wohlverfinſterten Zimmers geſetzt wird, das iſt, wenn keine Strahlen von den hinter ihm liegenden Körpern auf daſſelbe zurückfallen können, beynahe ganz dunkel ſcheint. Denn man ſieht doch immer auch vor dem Glaſe etwas von der nämlichen Farbe, welche man hinter dem Glaſe ſieht. Die Urſache iſt folgende: Es werden immer viele Strahlen von allerley Arten, auch von der Art, welche das Glas am häufigſten durchläßt, und welche die beſondere Farbe (in dieſem Falle die rothe) hinter dem Glaſe verurſachen, wenn ſie aus der innern Fläche des Glaſes wieder in die Luft fahren, zurückgeworfen; auch werden wegen der heterogenen Theilchen des Glaſes noch

im Glase selbst einige von allerley Art zurückgeworfen. Unter diesen, wenn sie wieder aus der vordern Glasfläche in die Luft kommen, werden in diesem Falle die meisten rothen durchgelassen; daher wir immer das Glas etwas röthlicht sehen müssen. Weil aber die meisten Lichttheilchen von dieser Art schon zuvor durchgegangen, so kann die Farbe nur wenig und schon ziemlich dunkel vor dem Glase gesehen werden. Läßt man einen rothgefärbten Taffet (und so von andern Farben) vor dem Fenster eines verfinsterten Zimmers hangen, so wird man von vorne die rothe Farbe hell und schön sehen; auch hinter dem Taffet im verfinsterten Zimmer selbst wird man die Wände und den Boden ꝛc. ebenfalls roth, obschon viel schwächer, sehen. In diesem Falle, da die Strahlen aus der Luft auf die Oberfläche des rothen Taffets fallen, werden gemäß der Disposition dieser Oberfläche die meisten Lichttheilchen, welche die rothe Farbe verursachen, zurückgeworfen, die übrigen gehen theils mit allerley andern Farben durch, theils gehen sie durch die heterogenen Kräfte der Bestandtheile des Taffets nach mehrern Refraktionen und Reflexionen im Körper selbst gänzlich verloren, wie es bey dem finstern Körper geschieht. Daher ist die Farbe hinter dem Taffet sehr schwach, und je dicker der Taffet, desto schwächer das Licht. Die Strahlen aber, welche durchgehen, werden, da sie in die Luft fallen, theils an der unebenen Fläche des Taffets verschiedentlich gebrochen, theils auf den Taffet selbst (wie es jederzeit bey Aenderung des Mittels geschieht) zurückgeworfen, da denn diejenigen, welche die rothe Farbe verursachen, abermal von der innern Fläche des Taffets zurückgeworfen werden, die übrigen Farben aber in den Taffet selbst größtentheils zurückgehen. Auch bey jenen Lichttheilchen, welche bey dem Ausgange aus dem Taffet ganz in die Luft gehen, und in das Zimmer fallen, wenn sie von den

Wän-

Wänden und Boden des Zimmers auf den Taffet zurückfallen, geschieht es, daß diejenigen, welche die rothe Farbe verursachen, ebenfalls von dem Taffet zurückgeworfen werden, da die übrigen meist in den Taffet selbst zurückgehen. Man wird demnach die nämliche Farbe auch hinter dem Taffet, und in einem solchen Zimmer den Boden, die Wände und Meubeln mit der nämlichen Farbe überzogen sehen, welche der Taffet hat, aber nur sehr schwach, weil diese Farbe nur von den Ueberbleibseln derjenigen Farbe herrührt, welche ungeachtet der größern Disposition (wenigstens in den meisten Theilen des Körpers) zurückgeworfen zu werden, doch durchgegangen sind. Nun sieht man hieraus, daß sowohl bey Körpern, welche die Farbe größtentheils durchlassen, als bey Körpern, welche dieselbe größtentheils zurückwerfen, die Farbe, welche auf beyden Seiten, das ist, vor und hinter dem Körper gesehen wird, von der nämlichen Ursache im Grunde herrühre; und nicht daß dergleichen Körper die meisten Strahlen von der nämlichen Farbe zugleich durchlassen, und zurückwerfen.

§. 8. Nachdem ich nun die Hauptphänomene des Lichtes in beyden Systemen betrachtet, und gezeigt habe, wie leicht und natürlich diese Phänomene im Newtonischen Systeme erkläret werden, da hingegen in dem Eulerischen Systeme auch nicht für ein einziges Phänomen ein zureichender Grund angegeben werden kann, so will ich jetzt kürzlich untersuchen, ob die Einwürfe, welche Herr Euler in seinem 17ten Briefe wider das Newtonische System anführt, solche seyen, die ihn hätten bewegen sollen, das System zu verwerfen.

Der erste Einwurf war (zweytes Hauptstück §. 4.) daß die Sonne, welche mit ihren Ausflüssen unser ganzes Planetensystem unaufhörlich beleuchtet, und erwärmet, auch eine un-

zählbare Menge solcher Ausflüße unaufhörlich von allen Seiten auswirft, durch diese verlorne Materie nothwendig vermindert würde, und endlich ganz aufhören müßte. Wenn ich wider diese Einwendung nichts anders zu sagen hätte, als was man gemeiniglich schon gesagt und geschrieben hat, so würde ich mich begnügen zu sagen: 1mo. daß die Feinheit der Lichtstrahlen unbegreiflich, ja solche seyen, daß alle Ausflüße aus der Sonne seit so vielen Jahrtausenden zusammen genommen keine merkliche Masse ausmachen können; 2do. daß von der Erde, allen Planeten, und Fixsternen auch wieder ein großer Zufluß dieser Materie auf die Sonne zurückfalle, wodurch das verlorne nach und nach wieder ersetzt wird. Wenn man diese Betrachtungen allein erwäget, könnten sie schon vermögend seyn, jeden Unbefangenen zurückzuhalten, ein System zu verwerfen, durch welches alle Phänomene des Lichtes so einleuchtend erkläret werden. Aber wenn man die Betrachtungen, welche ich im ersten Hauptstücke über das Fluidum igneum oder das Licht gemacht habe, erwäget, so wird man vielleicht gar keine Beschwerlichkeit mehr in dieser Sache finden. Wäre unser Erdkörper mit großen feuerspeyenden Bergen erfüllet, so würde er sicher wie die Sonne oder ein anderer Fixstern von eigenem Lichte glänzen; und wenn diese Berge auch viele Meilen auseinander stünden, würden sie doch in der Entfernung von vielen tausend Meilen ganz zusammenhangend erscheinen, und nur alsdenn, wenn etliche von diesen Bergen zugleich zu brennen aufhörten, würden auf dessen Oberfläche dunkle Flecken erscheinen. Nun lasset uns die Sonne als einen solchen Körper, dessen Oberfläche mit großen feuerspeyenden Bergen angefüllt ist, betrachten (und nach allen Betrachtungen wird man gewiß keine vernünftigere Hypothese finden): Diese Oberfläche wird uns ganz brennend, ganz Licht scheinen. Also kann man die Sonne als einen erstaunlich großen Körper ansehen, dessen Oberfläche mit großen Vulkanen in ge-

wissen

wissen Entfernungen angefüllt ist. Es muß also hier das näm-
liche geschehen, was wir bey den feuerspeyenden Bergen auf un-
serer Erde erfahren; sie werden so lange brennen, als sich fer-
mentirende Materien in dem Schooße dieser Berge befinden. Hört
die Fermentation eine Zeit lang bey einigen von diesen Vulkanen
auf, so werden sie zu brennen und zu leuchten aufhören; und da,
wo sie aufhören, werden wir dunkle Flecken beobachten. Was
wird oder was kann die Sonne durch diese Brunst verlieren?
Gewiß keine sogenannte solide Materie; denn diese wird ein sol-
cher feuerspeyender Berg theils in großen Stücken um sich her-
umwerfen und neue Berge formiren, theils in dicken Dünsten in
die Atmosphäre hinauftreiben, welche nach der Zeit herunter
fallen, wie wir es bey den feuerspeyenden Bergen auf unserer Erde
beobachten. Also kann nichts, als das allgemeine Fluidum igneum
oder Licht hinausgeworfen werden. Wenn aber der Schöpfer
des Universums allen Körpern ein bestimmtes Maaß dieses Flui-
dums mitgetheilet hat (welches höchst wahrscheinlich ist) so werden
sie gleich den elektrischen Körpern, so bald die Fermentation, wo-
durch dieses Fluidum, so wie das elektrische durch das Reiben, her-
ausgetrieben wird, aufhöret, das ihnen von der Natur bestimmte
Maaß dieses Feuers wieder erhalten. Wir erfahren täglich, daß, so
bald ein fremdes Fluidum igneum in einen Körper kömmt, er
gleich zu fermentiren, und dieses Fluidum wieder auszuwerfen an-
fange. So bald dieses Fluidum aus der Sonne auf die Atmo-
sphäre und Oberfläche der Erde fällt, fangen diese Proportion-
mäßig an zu fermentiren, folglich auch dieses Fluidum wieder
auszuwerfen. So bald dieser Zufluß aus der Sonne entzogen
wird, hört diese Fermentation nach und nach auf, folglich fängt die
Atmosphäre und Obetfläche der Erde zu erkalten an, und alles erhält
nach und nach das ihm eigene Maaß dieses Fluidums. Eben
so ist es, wenn dieses Fluidum durch eine innerliche Fermentation

der

der Theile des Körpers selbst in Bewegung kömmt; so lange diese Fermentation dauert, wird der Körper Proportionmässig das Feuer herauswerfen; so bald aber diese Fermentation aufhört, hört auch der Ausfluß dieses Fluidums auf, und der Körper erhält das ihm eigene Maaß dieses Fluidums, und da es nun im Körper ruhet, so sagen wir, daß der Körper erkaltet. Eben so wenn ein elektrischer Körper durch das Reiben in Bewegung kömmt, fängt das elektrische Fluidum an herauszufließen; wenn diese Bewegung aufgehört hat, erhält er bald wieder das ihm eigene Maaß dieses Fluidums. Da die Berge an der Oberfläche der Sonne fermentiren, so kommen sie in Brand, und werfen das Feuer hinaus. Dieser Ausfluß dauert so lange, als die Fermentation dauert; hört diese auf, hört auch der Ausfluß dieses Fluidums auf, und jeder Bestandtheil dieser Berge erhält das ihm eigene Maaß dieses Fluidums bald wieder, welches da es von allen Fixsternen unmittelbar, und von allen Planeten durch Reflexion immer ausfließt, von allen Theilen der Sonne immer angezogen werden kann, wie ein elektrischer Körper, der durch das Reiben etwas von seinem Fluidum verloren hat, dasselbe aus der Atmosphäre und den nahen Körpern bald wieder an sich zieht; und so kann und wird die Sonne durch den Ausfluß des Lichtes nie das geringste von seiner Masse verlieren.

Die zwote Schwierigkeit, welche Herr Euler anbringt, ist, daß da nicht allein von der Sonne, sondern auch von allen Sternen Strahlen auf allen Seiten ausfließen, welche sich beständig begegnen, und durchkreutzen, die Strahlen nothwendiger Weise mit einer erstaunlichen Gewalt gegen einander stossen müßten, da doch jeder Stern deutlich erscheinet. Auf diesen Einwurf weiß ich wirklich keine beßere Antwort, als mit den nämlichen Worten vom Aether zu sagen: Da der Aether nicht allein von der

Sonne

Sonne sondern von allen Sternen auf allen Seiten und gegen alle Richtungen in eine unbegreiflich schnelle vibratorische Bewegung gesetzet wird, welche vibratorische Bewegungen einander beständig begegnen und durchkreutzen (und dieses um desto mehr als die vibratorische Bewegung eines jeden Aethertheilchens gegen alle Richtungen die nämliche Bewegung hervorbringen muß) so müßten diese mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit oszillirenden Aethertheichen gegen einander stossen, und also ihre vibratorische Bewegung ganz verwirret werden. Herr Euler mußte für sein System zu sehr eingenommen seyn, da er die nämliche Schwierigkeit in demselben nicht eingesehen hat; sonst würde er wohl von dieser Schwierigkeit wider das Newtonische System nichts gemeldet haben. Uebrigens, wenn man betrachtet, daß auch sogar bey den dichtesten Körpern die in ihnen enthaltene Materie mit den zwischen ihren kleinsten Theilchen enthaltenen leeren Räumen in keine Vergleichung gesetzt werden kann, das Licht aber unbegreiflich dünner als jene Körper ist, so kann man sicher den Schluß machen, daß es weit wahrscheinlicher sey, daß ein Lichtpunkt dem andern nicht begegne, als daß einer auf den anderen stossen sollte.

Die dritte Schwierigkeit in Betreff der durchsichtigen Körper nämlich daß sie lauter geradlinichte Poros gegen alle Richtungen haben, folglich sehr durchlöchert seyn müßten, ist schon §. 7. gehoben worden, wo ich erwiesen habe, daß die Durchsichtigkeit der Körper gar nicht von den gerad- oder krummlinichten Poris sondern von einer ganz andern Ursache herrühre. Indessen weiß man aus andern Gründen, daß auch bey den dichtesten Körpern die darinn enthaltene Materie mit den leeren Räumen zwischen ihren Theilchen in gar keine Vergleichung gebracht werden kann, und daß folglich die dichtesten Körper in diesem Sinne wirklich sehr durchlöchert sind.

Die

Die vierte Schwierigkeit hätte Herr Euler in seinem System eben so wohl als die Newtonianer aufzulösen, indem die mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit oszillirenden Aethertheilchen, so oft sie oszilliren, die Nerven des Auges schlagen müßten, welches auf die Substanz des Auges eine eben so empfindliche Wirkung hervorbringen müßte, als wenn das Theilchen gegen dasselbe mit der angegebenen Geschwindigkeit wäre geworfen worden. Uebrigens wenn man betrachtet, daß die Massen der Lichttheilchen unbegreiflich gering seyen, und daß die Wirkung eines Stoßes im geraden Verhältnisse der Zeit stehe, in welcher der Stoß geschieht, und daß je größer die Geschwindigkeit, desto kürzer die Zeit sey, so wird man doch endlich die Möglichkeit begreifen können, daß wir bey aller der Geschwindigkeit des Lichtes noch immer mit ganzen Augen davon kommen können; indem die stossende Masse unbegreiflich gering, und die Zeit des Stoßes unbegreiflich kurz ist; neben dem daß der Strahl durch so viele Säfte, und Häute gehen muß, ehe er auf die empfindlichsten Nerven der Retina fällt. Diese sind die großen Schwierigkeiten, die Herr Euler wider das Newtonische System anführt, ohne einzusehen, daß die meisten davon wider sein eigenes System mit eben so großem, wo nicht größerm Rechte angeführt werden könnten. Wenn man übrigens betrachtet, wie leicht und gründlich alle bekannten Phänomene des Lichtes durch das Newtonische System erkläret werden, da hingegen in dem Systeme des Herrn Eulers auch nicht für ein einziges ein zureichender Grund angegeben werden kann; so wird man genöthiget, zu bekennen, daß jenes die untrügliche Lehre der Natur selbst, dieses aber eine unzeitige Geburt des menschlichen Verstandes sey, von der man mit größerm Grunde eben das sagen kann, was Herr Euler am Ende seines 17ten Briefes von dem Newtonischen Systeme aus dem Cicero spricht; daß sich nichts so ungereimtes denken läßt, was nicht die Philosophen im Stande sind zu behaupten.

Arbuth abbr. ad finem

Fig. 1

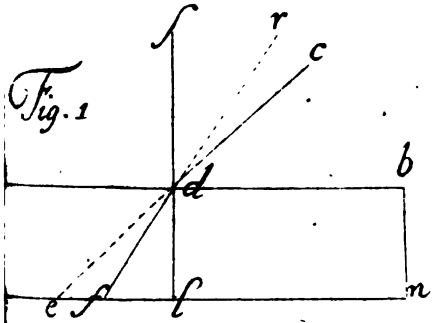


Fig. 2

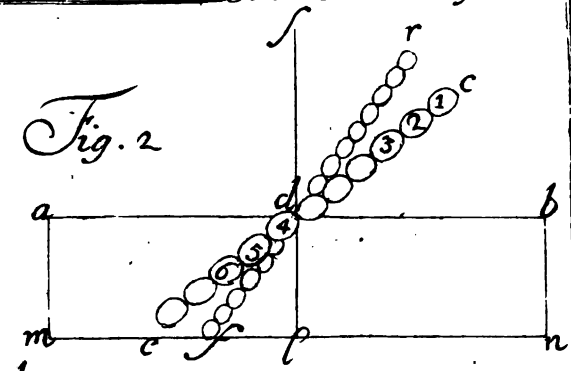
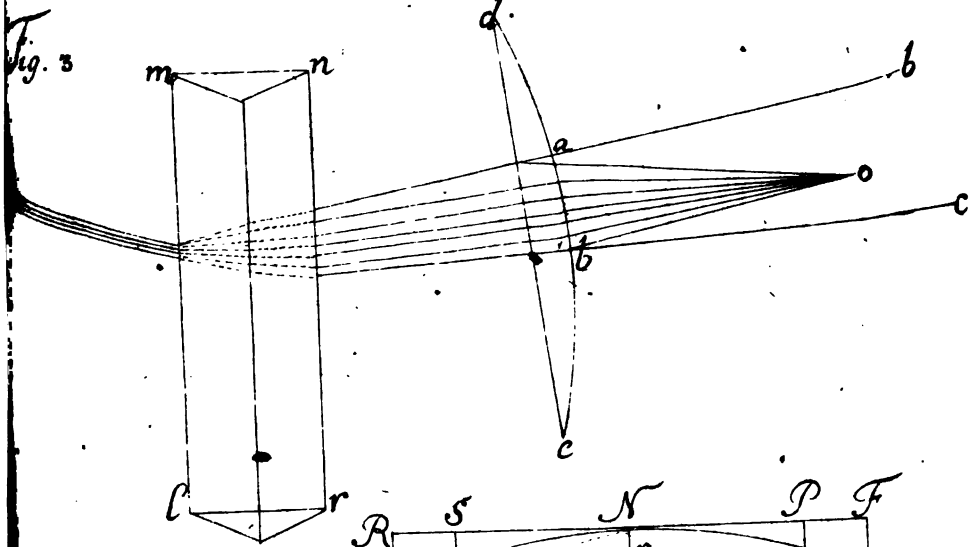


Fig. 3



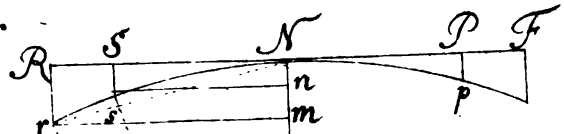
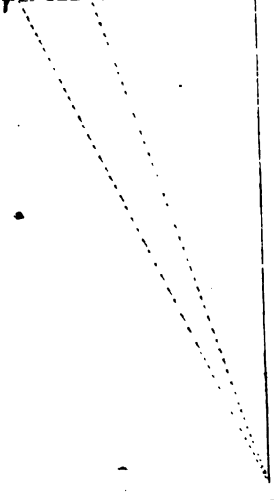


Fig. 4



Ildephons Kennedys

Anmerkungen

über die

Witterung,

besonders

der Jahre 1783, 84, 85 und 86.

§. I.

Die Beobachtung des Wetters war von jeher ein würdiger Gegenstand der Naturlehre. Die älteſten Phyſiker haben uns verſchiedene und wichtige Schriften dieſer Art hinterlaſſen, und die heutigen Naturforſcher beeifern ſich, die Meteorologie auf den höchſten Grad der Vollkommenheit zu bringen. Zu dem Ende ſtellen ſie faſt in allen Theilen drr Welt genaue Beobachtungen darüber an, und es ſind in manchem Orte Europens ganze Geſellſchaften gelehrter Männer errichtet worden, deren Hauptbeſchäftigung darinn beſteht, daß ſie die Erſcheinungen der Witterung mit gröſter Sorgfalt zuſammentragen, ſie fleißig aufzeichnen, und miteinander vergleichen, damit ſie aus dieſer Arbeit ein zuſammenhangendes Syſtem formiren können. Wer die vielfältigen und oft ganz unerwarteten Erſcheinungen des Wet-

ters mit einem philosophischen Auge zu betrachten sich die Mühe giebt, wird leicht einsehen, daß um diesen so erwünschten Zweck der Naturgeschichte zu erreichen, noch viele Zeit, und keine geringe Anzahl von noch nicht genug eingesehenen Beobachtungen erfodert wird. Dieses scheint mir eine hinlängliche Entschuldigung zu seyn, daß auch ich meine geringen Gedanken darüber einer kurfürstl. Akademie vorzulegen mich wage. Meine Eigenliebe verleitet mich gewiß nicht so weit, daß ich meine Erfahrungen in einer so vielen Schwierigkeiten ausgesetzten Sache den tiefen Einsichten jener vortreflichen Physiker, welche vor mir die Meteorologie abgehandelt haben, an die Seite setzen wollte. Doch schmeichle ich mir, daß die Beobachtungen, welche ich in diesem Fache von Zeit zu Zeit gemacht habe, wenn sie auch einige noch nicht gänzlich erläuterte Zufälle nicht vollkommen erklären, doch wenigstens Gelegenheit an die Hand geben können, daß selbe von andern untersucht, und beßer ausgearbeitet werden. Ich hoffe daher durch diese meine Bemühung der Naturgeschichte einigen Dienst zu leisten, indem auf solche Weise eine Materie, welche einen großen Einfluß auf alle Erdkörper hat, in ein helleres Licht gesetzt werden kann.

§. II.

Die in den verflossenen Jahren 1783, 84, 85 und 86 strenge und lang anhaltende Kälte, welche einen großen Theil der Weltkugel mit nicht geringem Schaden gedrückt hat, ist ohne Zweifel eine solche Wettererscheinung, welche mit besonderer Aufmerksamkeit erörtert zu werden verdienet. Ehe ich sie untersuche, halte ich es für nothwendig, daß ich die Kälte in Ansehung

der

der verschiedenen Gegenden und anderer Umstände etwas nähers betrachte.

Die Kälte überhaupt genommen zeiget eine Beraubung oder Abwesenheit der Wärme an. Daher kömmt es, daß einige Naturforscher, welche das Wesen der Wärme in einer geschwinden und zitternden Bewegung der kleinsten Partikeln eines Körpers setzen, die Kälte für nichts anders, als für die Ruhe, oder wenigstens für eine sehr schwache Bewegung gedachter Partikeln halten. Sie gehen noch weiter, und behaupten, daß die Kälte oder die Wärme der Dinge, welche sich außerhalb unsers Körpers befinden, in einer bloßen Beziehung oder Vergleichung zwischen der Bewegung der innern Theile der Sachen und dem Zustande unsers Gefühlsinnes bestehe.

Hingegen urtheilen andere, vielleicht eben so gründlich, daß die Kälte sowohl als die Wärme ein thätiges, und für sich wirkendes Wesen sey. Man kann nicht in Abrede stellen, daß gleichwie ein sehr großer Grad der Wärme, welcher Hitze genannt wird, die härtesten Substanzen zu schmelzen im Stande ist, eben so eine starke Kälte die flüßigen Körper, sogar die distillirten Geister, ja das Queckſilber selbst zusammen zu frieren, und in Eis zu verwandeln vermögend sey.

Dem sey aber, wie ihm wolle; so erhellet aus diesem Unterschiede der Meynungen, daß die Natur und die Eigenschaften der Kälte, besonders in Ansehung der Witterung, noch nicht erschöpft sind. Eine Ursache davon mag wohl unter andern die bisherige geringe Kenntniß der Meteorologie seyn, welche erst in diesem Jahrhunderte die Aufmerksamkeit der Physiker so sehr auf sich ge-

gezogen hat, daß die sorgfältigsten Beobachtungen über die geringsten Vorfälle des Wetters mit eben so vielem Fleiße als Nutzen angestellet werden.

Da ich mir vorgenommen habe, mich in diesem noch unbearbeiteten Felde umzusehen; so erwarte ich eine ziemliche Menge neuer Gegenstände darinn anzutreffen. Doch sehe ich wohl voraus, daß ich verschiedene Sachen, welche von andern schon berührt worden, werde wiederholen müssen. Ich werde mich aber nach Kräften befleißen, nicht nur in diesem Fache schon bekannte Sätze in möglichster Kürze vorzutragen, sondern auch dieselben deutlicher, als es bisher geschehen ist, auseinander zu setzen. Die übrigen hingegen, welche noch von Niemanden, so viel ich weiß, angeführt, oder nur von einigen obenhin behandelt worden sind, werde ich so vorzustellen alle Mühe anwenden, daß einiger Nutzen daraus zur Aufklärung der Meteorologie entstehen möge. In der ganzen Abhandlung aber werde ich mich von allem Systemgeiste sorgfältig hüten, den ich in Untersuchung der Wahrheit allezeit als die größte Hinderniß gefunden habe.

§. III.

Daß die Lage des Orts einen merklichen Einfluß auf die größere oder geringere Wärme und Kälte seiner Witterung habe, ist bey den Geographen eine außer allem Zweifel gesetzte Sache. Ein weitschichtiges ebenes Land, z. B. Pohlen, empfindet die Kälte im Winter ungleich schärfer, als Länder, welche mit Bergen fast umzingelt sind, z. B. Böhmen und Schlesien, obschon der größte Theil von Pohlen unter der nämlichen Nord-

pol-

polhöhe mit Böhmen und Schlesien steht, und folglich die Sonnenhitze auf alle drey mit gleicher Kraft wirket. Weil aber die Winde, besonders die niedrig streichenden Ost- und Nordostwinde, welche zur Winterszeit mit Schneepartikeln stark geschwängert sind, fast über die ganze Oberfläche von Polen streichen können, so halten sie die Sonnenstrahlen ab, ihre Wärme der Luft mitzutheilen. Das Gegentheil trägt sich in Böhmen und Schlesien zu. Hier ist der Ort nicht zu untersuchen, ob noch andere Ursachen der Kälte oder Wärme in diesen Provinzen vorhanden seyen oder nicht. Es ist dermal genug, angezeigt zu haben, daß ein großes flaches Land dem kalten Wetter weit mehr ausgesetzt ist, als ein anderes nicht so weitschichtiges, welches mit Bergen mehr oder weniger umrungen ist.

Die Nachbarschaft hoher und fast das ganze Jahr hindurch mit Schnee und Eis bedeckter Berge theilt den anstossenden Gegenden eine empfindliche und anhaltende Kälte mit. Z. B. München und Paris befinden sich fast in der nämlichen Breite von 48 Graden und etwelchen Minuten. Doch spüret man einen solchen Unterschied der Witterung zwischen beyden, daß man München um viele Grade näher an den kalten Nordpol als Paris versetzt zu seyn glauben sollte. Um die Wahrheit dessen zu behaupten, darf man nicht bis Paris reisen. In unserm an die Alpen gränzenden Oberbaiern erfahren wir solches mehr oder weniger alle Jahre, je nachdem der Schnee tiefer oder länger auf dem Tyrolergebürge liegt, da die mit den Ausdünstungen des Schnees angefüllte Luft die Erde bey uns in Oberbaiern stets um acht oder gar vierzehn Tage später zurücksetzet, als bey unsern Nachbarn in Niederbaiern.

Weit mehr aber trägt die Höhe eines Orts zu der Beschaffenheit seiner Witterung bey. Dieses ist eine ganz natürliche Sache; denn je höher der Ort liegt, desto mehr ist er den die Wärme der Sonnenstrahlen zerstreuenden rauhen Winden ausgesetzt. Zu dem kömmt die schiefe Richtung gedachter Strahlen, besonders auf seine Nordseite, welche sie den alten Weg zurückzunehmen verhindert; das Gegentheil geschieht auf dem flachen Felde. Auch die aus einem niedrigen Orte aufsteigenden dicken Dünste verursachen eine größere Wärme. Denn, wenn diese einmal von der Sonne erhitzt werden, ziehen sie wegen ihrer Masse nicht nur einen beträchtlichern Theil der Strahlen an sich, sondern sie erhalten auch dieselben eine lange Zeit in Bewegung. Durch die Höhe eines Orts versteht man die Erhöhung desselben über die Oberfläche des Meers. So liegt z. B. München viele Klafter höher als Wien; weil die Richtschnur des ersten Orts viel höher gefunden wird, als des letztern, wenn beyde Oberflächen mit der Oberfläche des Meers verglichen werden. Dieses wird zur Genüge erwiesen durch die Vergleichung der Höhen des im Barometer steigenden Queckſilbers, da der mittlere Stand desselben zu München 26 Pariser Zoll und ohngefähr $\frac{4}{10}$ eines solchen Zolls, zu Wien aber 27 Zoll und fast $\frac{1}{10}$ Zoll anzeiget. Dieser Unterschied von einem ganzen Zolle zwischen den Höhen beyder Orte ist beträchtlich; wie die Lehre von der Schätzung der Höhen durch das Fallen des Queckſilbers im Barometer ausweiset. Ich habe diese Materie darum ausführlicher abhandeln wollen, weil ich hin und wieder gefunden habe, daß manche einen irrigen Begriff von der wahren Höhe verschiedener Orte haben.

Die

Die Witterung ist meist gelinder auf den Inseln als auf dem festen Lande. Edenburg in Schottland und Moskau in Rußland liegen unter dem nämlichen Grade der Nordbreite; dem ohngeachtet wird die Kälte zu Moskau oft über 30 Grade unter dem Gefrierpunkte gefunden, da sie zu Edenburg selten bis auf den 6 Grad fällt. Eine Ursache von der so großen Ungleichheit der Witterung ist ohne Zweifel die erst oben gemeldete niedrige Lage von Schottland im Verhältnisse mit Rußland. Die Hauptursache davon aber ist die Nähe des Meers, welches seine durch die Bewegung der Wellen und Vermischung der thierischen Ausdünstungen erwärmte Luft über den einen oder andern Theil der Insel beständig ausbreitet. Ich rede aber nur von solchen Inseln, welche von einem Meere, so niemals gefriert, umgeben sind. Denn diejenigen, welche in dem Eismeere liegen, müssen nothwendiger Weise eben so stark von der Kälte gedrückt werden, als das feste Land selbst; indem sie keinen Vortheil von dem mit Eis und Schnee bedeckten Meere erhalten können. Hier aber ist nicht zu vergessen, daß gleichwie die Kälte auf den Inseln durch die Luft des Meers vermindert wird, also auch die Wärme auf denselben durch die Schärfe der Meerwinde gemäßiget werde. Daher entsteht zwar eine geringere Kälte im Winter, aber auch eine schwächere Hitze im Sommer auf den Inseln, als auf dem festen Lande, welches sich mit ihnen in dem nämlichen Erdstriche befindet. Dieses erfahren die Einwohner das ganze Jahr hindurch in einem gewissen Maaße sowohl auf den Inseln von einer hohen Polhöhe, als auf denen, welche näher bey der Mittagslinie liegen.

Eine Landschaft, in welcher man viele Flüsse, große Seen und weitschichtige Moräste antrifft, ist der rauhen und kalten Wit-

terung mehr ausgesetzt, als eine trockene Gegend; weil in der erstern stets eine Menge nasser Partikeln aus dem Wasser steigt, welche sich mit der Luft mengen, und die ausdehnende Kraft derselben hemmen, mithin eine empfindlichere Kälte verursachen, als sonst der Himmelsstrich des Orts mit sich gebracht hätte. Befindet sich ein solches Land unter einer mittlern Polhöhe, das ist, zwischen dem 30 und 50 Grad Nord- oder Südbreite, so werden die Nächte auch in den Sommermonaten durchdringend kalt; denn die heftige Sonnenhitze beym Tage ziehet eine beträchtliche Quantität Feuchtigkeit aus den Wässern, welche von der Sonne, so lange nämlich diese über dem Horizont schwebet, in unendlich kleine Partikeln oder Kügelchen getheilt, elastisch, und folglich auch warm erhalten wird. Sobald aber die Nacht einzufallen beginnet, fangen diese Wasserkügelchen wegen Abgange der Wärme, welche sie zuvor auseinander getheilt hat, ihre bisherige Elastizität zu verlieren an; sie werden durch ihre eigne anziehende Kraft in große Tropfen versammelt, und fallen durch ihre Schwere in Form eines Thaues gegen die Erde. Durch diese Mischung verlieret die Luft nothwendiger Weise einen großen Theil ihrer Federkraft, folglich auch ihrer Wärme. Die Kälte wird durch die zu solcher Zeit häufig aus der Erde steigenden Dünste noch merklich vermehret. Alles dieses erfahren zu ihrem großen Schaden in Ungarn und in der kleinen Tatarey die Einwohner, und noch mehr die Fremden, deren Körper an diese gähe Veränderung des Wetters von Wärme in Kälte nicht gewöhnt sind.

Ein wüstes, und wenig oder gar nicht bewohntes Land, dessen Oberfläche größtentheils mit hohen Bäumen, Gebüschen und Sümpfen bedeckt ist, wird kälter befunden, als ein anderes, welches den nämlichen Einfluß der Sonne in Ansehung der Jahrszeiten

zuten genießt, aber seit geraumer Zeit von Menschen und Vieh bewohnet, bearbeitet, und gereiniget worden ist. Denn so lange der Boden auf besagte Weise überzogen bleibt, kann die Sonnenhitze nie in denselben dringen, um ihn hinlänglich zu erwärmen. Zu dem werfen die überhand genommenen wilden Gewächse eine solche Menge feuchter Ausdünstungen in die Luft, daß sie durch ihre Vermischung viel von ihrer ausdehnenden Kraft, mithin auch von ihrer Wärme einbüssen muß. Hingegen sind die Menschen bey Urbarmachung einer Gegend gezwungen, die überflüßigen Wälder abzuhauen, viele Gebüsche auszurotten, und die Sümpfe auszutrocknen, damit sie Platz zu ihrem Aufenthalt, und Felder zu ihrer Nahrung erhalten mögen. Durch diese Arbeit wird der Boden nach und nach lockter gemacht und von der überflüßigen Feuchtigkeit befreyet, die Luft aber dergestalt gereiniget, daß sie eine dem Klima und den Jahrszeiten angemessene Wärme das ganze Jahr hindurch erhält. Die Amerikanischen Kolonien bestätigen diese Anmerkung zur Genüge. Die ersten Anbauer der gegen Norden liegenden Pflanzstädte haben bey ihrer Ankunft die Kälte so scharf und anhaltend gefunden, daß sie nicht nur dem menschlichen Körper unerträglich fiel, sondern daß aller Mühe und Sorgfalt ohngeachtet fast keine Pflanze auf dem Boden fortkommen konnte. Nachdem aber die Oberfläche der Erde vom Unrathe gereinigt, und etliche Jahre nacheinander fleißig bearbeitet worden ist, hat die Kälte merklich nachgelassen, und die ganze Gegend empfindet heut zu Tage eine solche Wärme, daß alle zum Unterhalt des Menschen und des Viehes benöthigten Gewächse darinn zur erwünschten Vollkommenheit gelangen. Um diese Wahrheit einzusehen, darf man eben nicht nach Amerika wandern. In unserer obern Pfalz kenne ich mehrere an den Böhmerwald gränzende

ein Land erblicken, das ganz mit Nebeln bedeckt, und mit häufigem Regen begossen wird.

Nicht minder verlieren jene Orte, welche den periodischen Winden ausgesetzt sind, auf eine Zeit, nämlich so lange die Winde wehen, ihre gewöhnliche Witterung. Einen Beweis davon geben die sogenamten Mossons ab. Diese halten in Ostindien sechs Monate nacheinander beständig den nämlichen Weg und die folgenden sechs Monate hindurch nehmen sie eine entgegengesetzte Richtung. Dabey ist anzumerken, daß sowohl die Weltgegenden, von welchen die Mossons wehen, als die Zeiten, zu welchen sie sich wenden, in den verschiedenen Theilen von Indien auch verschieden sind. Die Ursache ihrer Entstehung hängt von der Sonne ab; denn da sie den Aequator verläßt, und sich dem nördlichen Wendezirkel nähert, wird eine weit größere Hitze von der Oberfläche einiger Provinzen, wie Arabien, Persien und Indien, zurückgeprellet, als von dem unter dem Aequator liegenden Meere. Daher muß der Wind, anstatt von gedachten Provinzen sich gegen die Mittagslinie auszubreiten, sich auf die entgegen gesetzte Seite wenden, und in dieser Richtung solange fort wehen, bis die Sonne die eben genannten Provinzen wieder zu verlassen, und sich näher gegen den südlichen Wendezirkel zu drehen anfängt. Alsdenn werden sich die Winde aus eben derselben Ursache wenden, und ihre Gewalt auf den entgegenstehenden Punkt des Seekompasses ausüben; wie dieses die Lehre von Winden, welche aus dem aufgehobenen Gleichgewichte der Luft zu entstehen pflegen, sattsam beweiset.

Die Gränzen einer akademischen Abhandlung erlauben mir nicht, mich in eine weitläuftige Beschreibung der vielfältigen periodischen

Win-

Winde einzulassen, welche, so lange sie anhalten, nothwendiger Weise durch die verschiedenen warmen oder kalten Luftpartikeln, die sie bey sich führen, eine Veränderung der Witterung verursachen müssen. Dergleichen sind der zu gewissen Jahrszeiten in einigen Provinzen von Afrika einfallende und alles erstickende Feuerwind, und der bekannte schädliche Sciroco in Italien. Doch kann ich nicht umhin, mit ein paar Worten von einem periodischen Winde Meldung zu thun, welcher einen Theil unsers Baierns durchstreichet. Dieser sonderbare Wind wird zu Rosenheim in Oberbaiern, wo er am stärksten gespüret wird, der Erlerwind genannt, hauptsächlich darum, weil man ihn erst bey dem am östlichen Ufer des Innstroms liegenden Tyrolischen Dorfe Erel sehr merkbar empfindet. Er stellt sich zu allen Jahrszeiten fast täglich ein; nur im Winter bey sehr kaltem und lange anhaltendem schönen Wetter bleibt er zuweilen drey, höchstens vier Tage aus. Er fällt stets bey der Nacht ein, im Winter zwischen 1 und 2 Uhr, im Frühling und Herbste zwischen 11 Uhr und Mitternacht, und im Sommer zwischen 10 und 11 Uhr. Daß er zur Sommerszeit eine große Hitze mit sich führet, ist sehr natürlich, weil er aus Süden kömmt, und folglich viele warme Partikeln auf seinem Wege an sich zieht. Daß er aber auch im Winter niemal auf dem Wasser Eis macht, ist merkwürdig; besonders wenn man in Erwägung zieht, daß er mit einer beträchtlichen Menge kalter Lufttheilchen vermischt seyn muß, welche ihm aus den mit Schnee bedeckten Bergen, über welche er seinen Weg nimmt, zu eben derselben Zeit entgegen steiget. Die Ursache davon mag keine andere seyn, als daß er in seinem Laufe über die südlichen warmen Gegenden mit einer ziemlichen Quantität elastischer Luftpartikeln geschwängert ankömmt, welche mittelst ihrer Federkraft das Gefrieren zu verhindern im Stande sind.

Zu

Zu einer andern Zeit werde ich vielleicht eine nähere und vollständigere Nachricht von dieser merkwürdigen Erscheinung unsers Vaterlands der kurfürstlichen Akademie vorzulegen die Ehre haben. Dazu hat mir mein wertheſter und in der Physik wohl erfahrner Freund, der kurfürstliche Hof- und Kammerrath, dann Strässendirektor Herr Aloys von Hofstetten viele genaue Beobachtungen und scharfsinnige Anmerkungen an die Hand gegeben, welche er während seinem Aufenthalte als kurfürstlicher Kastner und Salzbeamter zu Rosenheim mit einem naturforschenden Auge gesammelt hat.

§. V.

Aus dem, was wir bisher in dieser Materie abgehandelt haben, können wir nicht nur ziemlich wahrscheinliche, sondern fast unwidersprechliche Ursachen angeben, warum eine Landschaft einem gröſsern Grade der Kälte entweder durch alle Monate des Jahrs, oder zu gewissen, doch bestimmten Zeiten ausgesetzt sey, als eine andere, welche mit ihr unter einerley Polhöhe steht, und folglich gleichförmige Hitze und Kälte hervorbringen sollte, weil beyde einen gleichen Einfluß der Sonnenstrahlen genieſsen.

Wenn nun zwo, drey oder noch mehrere dergleichen Ursachen in einem weitläuftigen Landstriche zusammentreffen, so muß solcher nothwendiger Weise von einer weit empfindlichern Kälte gedrückt werden, als ein anderes Land, welches nur einer einzigen dieser Ursachen ausgesetzt ist.

Alle

Alle Erdbeſchreiber, welche die Beſchaffenheit der Himmelsſtriche von Amerika abgehandelt haben, ſtimmen darinn überein, daß die Sätze in Anſehung der Kälte und Wärme, welche auf widerholte Beobachtungen für unſere Halbkugel gegründet ſind, keineswegs auf die andere Halbkugel angewandt werden können. Denn in Amerika herrſchet faſt durchaus eine weit größere Kälte, als in den drey übrigen Welttheilen. Die Strenge ſeiner zwo kalten Zonen breitet ſich über die Hälfte ſeiner Klimaten aus, welche ihrer Lage nach gemäßigt ſeyn ſollten. Man trifft Länder darinn an, welche, ob ſie ſchon in dem nämlichen Parallelzirkel mit den fruchtbarſten Provinzen von Europa ſtehen, faſt das ganze Jahr hindurch mit einem ſo ſteten und ſtarken Froſte überzogen ſind, daß er faſt allen Pflanzen (einige Bäume ausgenommen) die Lebenskraft benimmt. Beſucht man jene Provinzen von Amerika, welche eine Polhöhe mit den Landſchaften von Aſien und Afrika haben, wo zu allen Zeiten des Jahrs eine angenehme und zur Beförderung des Pflanzenreichs taugliche Witterung anhält, ſo findet man in Amerika einen zwar nicht lang anhaltenden, doch ſehr rauhen und oft ſcharfen Winter. Fährt man weiter in das feſte Land gegen die Mittagslinie bis in den hitzigen Erdſtrich fort; ſo kömmt man unter einen ſo mäſſigen Himmel, und unter eine ſo gelinde Luft, daß der zur nämlichen Zeit in Afrika ſich befindende äthiopiſche Neger vor Hitze verſchmachtet, indeß der Peruvianer in eben derſelben Erdbreite eine leidentliche Wärme empfindet. Wenn wir endlich in Erwägung ziehen, daß wir in den ſüdlichen Theilen von Amerika weit eher ſtarke Kälte empfinden, und mit Schnee und Froſt bedeckte faſt unbewohnte Länder zu Geſicht bekommen, als unter gleicher Polhöhe ſelbſt in Nordamerika; ſo wird es außer allen Zweifel geſetzt, daß ſich die Kälte viel empfindlicher und allgemeiner in dem ganzen Welttheile

von Amerika äußert, als in den drey übrigen Theilen unserer Weltkugel. Es haben sich viele geschickte Naturforscher alle Mühe gegeben, die eigentliche Ursache eines so auffallenden Unterschieds der Witterung in den zween durch das Meer zwar von einander getrennten, aber unter gleicher Sonnenhitze stehenden Theile des Erdballs anzugeben.

Der große Astronom Halley muthmasset, daß die Nord- und Südgegenden der neuen Welt vor Zeiten unter einer weit größern Polhöhe gestanden seyen, als sie gegenwärtig stehen, mithin daß sie weiter von den Polen gerückt seyen, als vorher. Diese Veränderung der Lage unserer Erde in Ansehung der Polhöhe setzt er viele tausend Jahre zurück, und meynet, daß die so rauhe Witterung, welche diese Länder wider die Beschaffenheit ihres natürlichen Klima auszustehen haben, nichts anders sey, als ein Ueberrest derjenigen Kälte, welcher sie bey ihrer größern Polhöhe ausgesetzt waren. Dieses beweisen, sagt er, jene ungeheuren Eisberge, welche uns in diesen wüsten Landschaften, wie aufeinander gethürmet, überall aufstossen, und welche die nunmehrige obschon stärkere Sonnenhitze bis zu dieser Stunde aufzulösen nicht im Stande gewesen ist. Daß unsere Erdkugel von ihrer Erschaffung an vielen und großen Veränderungen unterworfen gewesen, davon haben wir sowohl in der äußern als innern Gestalt derselben unwidersprechliche Zeugnisse. Allein sie passen auf den gegenwärtigen Fall gar nicht; denn alle dergleichen allgemeine Veränderungen erstrecken sich nicht über einen Theil, sondern über den ganzen Erdball; sie haben folglich ihren Einfluß auf Amerika allein nicht ausüben können.

Den Unterschied der Temperatur in der alten und neuen Welt schreiben andere mit mehrerer Wahrscheinlichkeit der spätern Befreyung dieser letztern von der Ueberschwemmung des Meers zu. Gewiß ist es, daß die ganze Oberfläche dieser Halbkugel einen weit neuern Anblick darstellet, als die Oberfläche der übrigen drey Theile unsers Planeten; wie alle Naturforscher, welche die Hervorbringungen der neuen Welt zu untersuchen Gelegenheit gehabt haben, einhellig behaupten. Man liest mit eben so viel Verwunderung als Vergnügen, was Doktor Robertson darüber in seiner Historie von Nordamerika angemerkt hat. Nicht minder wichtig sind die Beobachtungen, welche der Abbe Raynal von der spätern Entstehung Amerikas in seiner philosophischen und politischen Geschichte von der Besitznehmung der Europäer in Ost- und Westindien angeführt hat; sie hier anzuführen, erlaubt der Raum nicht. Es ist genug, sie hier angezeigt zu haben, um eine sehr wahrscheinliche Ursache der größern Kälte, welche in Amerika herrschet, anzugeben. Denn in diesem Falle muß der noch tief mit Wasser vermischte Erdboden viele Jahrhunderte hindurch eine Menge nasser Partikeln ausdünsten. So lange diese aufsteigen, und wieder unter der Gestalt des Schnees, Regens und Thaues zur Erde zurückfallen, werden sie natürlicher Weise die Springkraft der Luft schwächen, und eben darum den Einfluß der Sonnenhitze merklich vermindern.

Akosta ist der erste Naturforscher, so viel mir bekannt ist, welcher in seiner moralischen Historie sich bemühet hat, die verhältnißmässige größere Kälte in Amerika den Winden zuzueignen, welche über diesen Welttheil wehen. Wenn wir die beständigen, die periodischen und auch die zufälligen Winde, welche das ganze Jahr hindurch unsern Erdboden bestreichen, in Er-

wägung ziehen; so sehen wir, daß die meisten Winde, welche in Amerika herrschen, entweder über hohe und mit Schnee und Eis bedeckte Berge und Landschaften, oder über weitschichtige Meere ihren Weg dahin nehmen. Nun haben wir oben gesehen, daß nach den Grundsätzen der Physik ein Land durch solche Winde abgekühlt werden muß. Eine weitläuftige Nachricht davon findet man in des Grafen von Büffon Naturgeschichte, in welcher er die Theorie des Akosta in seiner bezaubernden Schreibart in ein helles Licht gesetzt hat.

Diese angeführten Ursachen wären schon für sich hinlänglich eine größere Kälte über Amerika zu verbreiten, als in der alten Welt empfunden wird. Allein es könnten noch andere beygefügt werden, z. B. die viel größere Höhe der Cordelleras als unserer höchsten Berge, die Menge und Größe der Flüsse, welche die, so sich in Europa, Asien und Afrika befinden, gar weit übertreffen, die häufig gegen Norden ausgebreiteten Seen, das den südlichen Theil umringende Weltmeer, auf welchem der berühmte Weltumseegler Cook eine weit schärfere Kälte empfunden hat, als unter der nämlichen Polhöhe auf dem nördlichen Eismeere, wie aus seinen Tagbüchern zu ersehen ist. Auf diese Art wird man den Unterschied der Kälte in den zwoen Halbkugeln unsers Erdballs als eine nothwendige Folge physikalischer Umstände ansehen müssen.

§. VI.

Weil die beständige sowohl als die periodische Beschaffenheit eines Lands in Ansehung der Witterung von den physikalischen Umständen abhängt; so ist es eine natürliche Folge, daß

die

die besonderen und außerordentlichen Erscheinungen des Wetters, welche eine weitschichtige Landschaft auf eine kürzere oder längere Zeit treffen, einer dem Erfolge angemessenen Ursache zugeschrieben werden müssen. Wenn eine für die Lage des Orts, oder für die Zeit des Jahrs ungewöhnliche, aber kurz anhaltende Kälte oder Wärme einfällt, z. B. eine empfindliche Kälte im Sommer, oder eine starke Wärme im Winter; so kann man einen solchen Zustand der Luft ohne Gefahr, wider die Grundsätze der Physik zu handeln, den aus fremden, vielleicht weit entfernten Orten hergeführten Winden, oder einem warmen, oder einem mit Hagel vermischten Regen zueignen. Etwas dergleichen pflegt sich in allen Himmelsstrichen, und fast zu allen Jahrszeiten nicht selten zu ereignen, wie die Erfahrung lehret.

Wenn aber die ungewöhnliche Witterung so beschaffen ist, daß ganze Provinzen, ja ein beträchtlicher Theil der Weltkugel ein oder mehrere Jahre hindurch ihre natürliche Temperatur verloren zu haben, und unter eine andere Polhöhe versetzt zu seyn scheinen; so ist es ohne Zweifel das Geschäft des Naturforschers, die Ursache eines solchen Zufalls aus ächten philosophischen Gründen aufzuklären.

Nun ist es außer Zweifel gesetzt, daß ein großer Theil Europens von einer heftigern und länger anhaltenden Kälte in den verflossenen Jahren gedrückt worden ist, als man in diesem und vielleicht in mehrern Jahrhunderten gespüret hat. Von Stockholm bis über Triest, von Paris bis nach der Russischen Ukraine hin, hat die Kälte allenthalben diejenige von den Jahren 1709 und 1740 merklich übertroffen. Um also diese seltsame Erscheinung auf eine verständliche Art nach Kräften in ein helles

Licht

Licht zu setzen, halte ich es für nothwendig, ehe ich die Kälte selbst abhandle, die übrigen Beobachtungen und Anmerkungen, welche sowohl ich als andere in diesem Zeitraume von der Beschaffenheit unsers Luftkreises gemacht haben, in möglichster Kürze beyzubringen.

Unter diesen ist meines Erachtens die ungewöhnliche Menge Schnees, mit welchem unser Erdboden in den Wintern 1783 und 1784 so hoch und lange bedeckt war, sehr merkwürdig. Der erste fiel am 15 November 1783; diesem folgte zu Anfang Dezembers ein noch stärkerer; welcher von dem, so am 26sten Jänner 1784 gefallen ist, vermehret wurde. Auf solche Weise blieb die Erde von der Mitte Novembers 1783 stets mit einer großen Last Schnees beladen, bis den 18ten Hornung 1784, an welchem Tage das in Deutschland und vielen benachbarten Provinzen so starke als plötzliche Thauwetter eingefallen ist, welches die schrecklichen und nur all zu bekannten Verwüstungen der an den Ufern vieler Flüsse und mancher Bäche liegenden Ortschaften verursachet hat. Von der Zeit an blieben zwar die Felder in den meisten Orten vom tiefen Schnee befreyet, doch wurden sie von Zeit zu Zeit mit einem dünnern Schnee bedeckt, welcher aber selten über vier und zwanzig Stunden liegen geblieben ist. Der letzte Schnee fiel den 27sten März, welcher aber auch bald geschmolzen ist. Von Ende Dezembers 1784 hatten wir dreymal Schnee, welcher sich auf den offenen und ebenen Feldern viele Schuhe hoch gehäufet. Den 7ten Jänner 1785, den 21sten März, und den 11ten April fiel jedesmal Schnee in großer Menge. Dabey muß ich anmerken, daß den ganzen Winter hindurch kein Schnee durch Thauwetter aufgelöset worden. Dadurch wurde unsere Erde mehr als je bey Mannsgedenken mit einer großen Last Schnees gedrückt. An

stärke

ſtärkeſten wurden die nordöſtlichen Provinzen Deutſchlands von dieſem Gaſte heimgeſucht, wovon uns die aus Pohlen, Böhmen und Oeſterreich eingelaufenen Nachrichten Zeugniß gegeben haben. Das betrübteſte von allem war die außerordentliche Dauer deſſelben; denn zu Ende des Maymonats 1785 war er nicht nur auf tiefen, ſondern auch auf vielen platten Feldern noch nicht gänzlich zerfloſſen. Das von München aus ſichtbare Gebürg von Salzburg und Tyrol, deſſen Schneedecke ſich in andern Jahren zu Ende Junius unſern Augen gemeiniglich zu entziehen pflegt, ſchimmerte noch zu Anfange Auguſts ganz weiß vom Schnee. Ja am 8ten des nämlichen Monats ſind ſichtbare Schneeflocken nicht nur in den nahe an den Alpen liegenden Gegenden (wo ſolches auch in andern Jahren nicht ſelten ſich ereignet) ſondern ſogar in einigen fünf deutſche Meilen von ihnen entfernten Orten, mit Regen vermiſcht, geſehen worden.

Im Jahre 1783 ſtellten ſich bey uns die Donnerwetter frühzeitig und häufig ein. Im Sommer vergieng faſt kein Tag, an welchem nicht ein oder zwey, zuweilen auch drey Donnerwolken innerhalb 24 Stunden über unſern Horizont fuhren. Die Gewitter waren auch großen Theils heftig, und richteten an vielen Orten beträchtlichen Schaden an. Nicht weniger als 15 Kirchenthürme hat der Blitz in Baiern und der obern Pfalz getroffen; einige Menſchen und vieles Vieh haben das Leben dadurch eingebüſſet, und verſchiedene Häuſer und Scheunen ſind ein Raub des elektriſchen Feuers geworden. Zu Anfange des Jahrs 1784 erſchienen die Ungewitter ziemlich früh; ſchon den 22ſten April wurde der Erdboden vom Donner ſtark erſchüttert. In den übrigen Sommermonaten hingegen ließ er ſich ſeltener als in andern Jahren hören; es lief auch meiſt ohne großes Unglück.

glück ab. Noch weniger hat er uns im Jahre 1785 beunruhiget. Bis spät im Junius donnerte es hier zu Lande nicht; und die nachfolgenden Ungewitter waren zwar zuweilen heftig, aber selten von einer langen Dauer.

Hingegen sind wir in dem Jahre 1786 mit vielen und starken Hagelwettern heimgesucht worden. Kaum schwebte über unserm Scheitel eine Wolke, so brach sie in Hagel aus, welcher an manchem Orte sowohl an Feldfrüchten als an Bäumen schreckliche Verwüstungen angerichtet hat; wie die fast von allen Gegenden eingelaufenen traurigen Nachrichten nur zu viel bestättiget haben. Obschon gedachte Hagelwolken allezeit mit einer größern oder geringern Quantität der elektrischen Materie geschwängert waren (wie die aufgerichtete Donnerstange deutlich gezeiget hat) so brachen sie doch selten in unserer Gegend in Donner aus. Den 21sten Julius 1785 fiel zu München Nachts um 11 Uhr ein mit Regen vermischtes Hagelwetter, welches aber weder stark war, noch lange anhielt. Eine ziemlich seltne Erscheinung! Der am 10ten September Nachmittags um ein Viertel auf 3 Uhr mit Donner und einem Platzregen vergesellschaftete Hagelsturm verfinsterte den Himmel bey 20 Minuten dergestalt, daß Niemand auf der Gasse zehen Schritte vor sich gesehen, noch in den Häusern, ohne Licht anzuzünden, zu lesen, oder zu schreiben vermocht hat.

Das Jahr 1783 zeigte in Betreff des Regens nichts besonderes; doch ist es eher unter die trocknen als unter die nassen Jahre zu zählen. Nachdem aber der Schnee im Frühlinge des Jahrs 1784 durch das plötzlich eingefallene und fast allgemeine Thauwetter aufgelöset worden, spürte man den ganzen Sommer hindurch

durch und einen Theil des Herbsts beynahe an allen Orten eine außerordentliche Trockenheit. Kaum wurde die Erde bis Ende Oktobers dreymal mit Regen befeuchtet; und auch dann fiel er nicht anders als mit Schnee vermischt. Dieser Mangel an Regen wurde im Jahre 1785 im vollem Maaße und nur zu stark ersetzet. Die Luft war im Frühjahre stets regnerisch, und wir konnten uns den ganzen Sommer hindurch nur weniger schönen Tage freuen. Vom letzten Junius bis gegen Ende Augusts regnete es so beständig, daß wir nie zween Tage nacheinander heitern Himmel sahen. Zu Anfange des Septembers fieng unser Luftkreis an sich aufzuheitern, und wir genossen ein vermischtes, doch meist schönes Wetter bis in die Mitte des Novembers, wo sich der gewöhnliche Frost einstellte.

Dieses so ungewöhnlich heftige und so lang anhaltende Regenwetter hat sich in Europa weit ausgebreitet. Wenn wir einige Provinzen darinn ausnehmen, so hörten wir aus den übrigen Gegenden die wehmüthigsten Klagen über den vielfältigen und beträchtlichen Schaden, den der Regen in mancher Landschaft den Feldfrüchten zugefügt hatte. Besonders waren die Nachrichten von den vielen und entsetzlichen Wolkenbrüchen traurig, welche an vielen Orten nicht nur große Ueberschwemmungen von Bächen und Flüssen verursachet, sondern auch die fruchtbare Erde von ganzen Feldern abgeschwemmt, und weggeführt hatten. Selbst ganze Häuser wurden davon umgestürzt, und die stärksten Bäume samt den Wurzeln ausgerissen.

In diesen Jahren ist in Rücksicht auf Winde nicht viel sonderbares vorgefallen. Sie veränderten sich, wie in andern

Jahren, von einer Himmelsgegend zur andern. Doch wenn man die vier Jahre zusammen nimmt, so weheten sie öfters von den westlichen, besonders von nordwestlichen Punkten als von den übrigen her. Nur im Frühlinge und im Anfange des Sommers sowohl im Jahre 1784 als 1785 bemerkte ich ihre Ankunft öfters aus Norden, zuweilen aus Süden, selten aus Osten. Bey den meisten Donner- und bey allen Hagelwettern erweckten sie, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, Stürme, wovon einige sehr heftig waren, wie die aus vielen Orten darüber eingelaufenen Klagen nur zu sehr beweisen. In der Nachbarschaft von Mantua war die Verwüstung des Ungewitters vom 9ten August 1785 hauptsächlich wegen des damit vergesellschafteten Windes entsetzlich. Es wurden nicht nur Felder und Gärten davon zerstöret, sondern auch in den Städten über 200 Häuser zu Boden geworfen, und bey 26 Personen von ihren Ruinen erschlagen. Bey diesem außerordentlichen, und einem Erdbeben ähnlichen Sturme war die Luft so stark mit der elektrischen Materie angefüllet, daß die Kleider auf dem Leibe davon verbrannt, und einige Menschen, wie vom Donner, gerührt wurden.

Im Jahre 1783 habe ich in Ansehung des Reifes nichts merkwürdiges wahrgenommen. Er war dem ordentlichen Laufe der Jahrszeiten ziemlich angemessen. Im Jahre 1784 aber stellte er sich sehr fruhzeitig ein, und die Blätter an den Bäumen waren schon in der Mitte des Septembers so stark davon angegriffen, daß sie, ohne ihre grüne Farbe gänzlich zu verlieren, so aussahen, als wenn sie mit heißem Wasser wären übergossen worden. Auch im Jahre 1785 erschien er zeitlich, nämlich für das erstemal schon am 28sten August, hatte aber keinen merklichen Eindruck auf das Pflanzenreich bis in den späten Herbst.

Von

Von dem Thau habe ich aus eigner Beobachtung und aus Zeugnissen des Landmanns erfahren, daß er im Jahre 1785 sowohl Abends als Morgens selten zum Vorschein gekommen ist. Dieses ist ohne Zweifel daher zu leiten, weil der Reif zeitlich im Herbste eingefallen ist, und im Frühlinge lang angehalten hat, hauptsächlich aber weil es zu Sommerszeit fast unaufhörlich geregnet hat.

In unsern südlichen Gegenden von Deutschland ist der Nordschein in den vier letzten Jahren seltener beobachtet worden, als in vielen vorhergehenden Jahren. Im Jahre 1783 erschienen deren zu München nur drey, und im Jahre 1784 nur zween, so viel ich beobachtet habe. Bey allen waren die Strahlen weder prächtig an Farben, noch dauerte das Licht lange. Im Jahre 1785 hat sich meines Wissens kein Nordschein auf unserm Münchner-Gesichtskreise gezeiget. Im Jahre 1786 sahen wir einen im Herbst, und einen andern im Frühling, welche aber von keiner langen Dauer waren.

Da ich eine geraume Zeit her mit der Magnetnadel keine eigenen Versuche angestellt habe; so kann ich auch hier keine von mir darüber gemachte Anmerkung beybringen. Daß sie aber in den verwichenen Jahren öfters beträchtlichen Abweichungen sowohl gegen Osten als gegen Westen unterworfen gewesen, davon haben uns die genauen Beobachtungen der Mannheimischen und anderer Sternwarten versichert.

Hier ist der Ort nicht, ein genaues und weitläuftiges Verzeichniß von dem Steigen und Fallen des Queckſilbers im Barometer herzusetzen. Dazu würde eine eigne Abhandlung erfodert.

Zudem überheben mich dieser Mühe die heut zu Tage vielfältig im Druck erschienenen meteorologischen Schriften, und unter diesen die unsern akademischen Memoires einverleibten Tabellen. Doch kann ich nicht umhin, anzumerken, daß die Veränderungen des Barometers im Jahre 1784, und noch mehr im Jahre 1785 in Ansehung der Höhe des Merkurius außerordentlich gering ausgefallen sind. Nach einer fast täglichen Beobachtung von 26 Jahren habe ich gefunden, daß zu München der Mittelpunkt zwischen Steigen und Fallen des Queckſilbers im Barometer sich bey dem 26 Pariser-Zoll und $\frac{3}{12}$ bis $\frac{4}{12}$ eines solchen Zolls befindet. Nun habe ich nicht ohne Verwunderung wahrgenommen, daß es bey allen Veränderungen der Witterung in den verflossenen vier Jahren niemal über $\frac{1}{2}$ Zoll von gedachtem Mittelpunkte abgewichen ist. Dabey ist merkwürdig, daß während dieser Zeit das Barometer fast stets ober dem Mittelpunkte, und nur selten unter demselben gestanden ist. Ob der Unterschied des barometrischen Merkurius in Ansehung seines Steigens und Fallens ebenso klein in andern Orten gefunden worden sey, oder nicht, dafür kann ich zwar nicht Bürge seyn: indessen ist eine solche Erscheinung für die Witterungslehre gewiß nicht gleichgültig; bevorab wenn man in Erwägung zieht, daß sie so lange angehalten, und sich in einer flachen Landschaft, wie die Gegend um München ist, geäußert hat.

§. VII.

Bishieher haben wir in möglicher Kürze solche Luft- und Wettererscheinungen, welche sich in dem einen Jahre mehr, in dem andern weniger spüren lassen, angezeiget. Nun kömmt die Reihe auf

auf diejenigen, welche seltener, ja oft in einem Jahrhunderte auf unserm Erdstriche nicht Einmal, wenigstens mit keiner Heftigkeit zu erscheinen pflegen. Unter diese sind meines Erachtens mit Rechte zu zählen das Erdbeben zu Messina und in Kalabrien, wie nicht minder die Erderschütterung und der Brand in Island, und endlich der außerordentliche Nebel, oder sogenannte Höherauch.

Von den zween ersten, nämlich von dem Erdbeben in Italien, und dem Brande in Island kann ich nur dasjenige beybringen, was ich darüber aus gedruckten Nachrichten gesammelt habe. Da aber der Höherauch sich auf unserm Gesichtskreise hat sehen lassen; so werde ich den Fremden auch meine eignen darüber gemachten Beobachtungen mittheilen. Ich muß im voraus erinnern, daß ich in deren Beschreibung mich auf jene Umstände einschränken werde, welche ich zu meiner Absicht, nämlich zur Erläuterung des Wetters, dienlich zu seyn erachte.

Der Zeit nach ist zuerst das Erdbeben, welches einen großen Theil der Stadt Messina in Sizilien, und fast die Hälfte der weitschichtigen Provinz Kalabrien verwüstet hat, zu betrachten. Unter den vielen Beschreibungen, welche von dieser erschrecklichen Begebenheit mir zu Händen gekommen sind, habe ich keine auf meinen Endzweck so passend gefunden, als den deutlichen und lehrreichen Brief des vortreflichen Naturforschers Herrn Torcia königlichen Archivars zu Neapel und Mitglieds der dortigen Akademie, welcher in den deutschen Merkur für das Monat September 1784 eingerückt worden ist. Als was sonderbares merket H. Torcia an, daß dieses Erdbeben ohne vorhergegangenes Zeichen den 5ten Februar 1783 ausgebrochen ist. Die erste Erschütterung, sagt er, war die schrecklichste; die zwote zeigte sich

fast.

fast eben so stark, und die dritte richtete Städte, Dörfer und Landschaften vollends zu Grunde. Bis den 28sten März folgten die Erschütterungen so schnell aufeinander, daß sie, so zu sagen, ein ununterbrochenes Erdbeben vorstellten. Allein hier hörten sie noch nicht auf: sie wurden das ganze Jahr hindurch und noch im folgenden von Zeit zu Zeit jetzt schwächer, jetzt heftiger gespürt. Ja sie richteten bis auf den Monat Oktober 1785 nach Aussage der Zeitungen sowohl in Messina als Kalabrien beträchtlichen Schaden an. Während den starken Stössen sah man auf allen Seiten das ganze Eingeweide der Erde in einer schaudervollen Bewegung; Berge sanken vor den Augen nieder, auf der Ebene erhoben sich Hügel, und öffneten sich Abgründe, ganze Strecken fruchtbarer Gegenden wurden von ihrem Lager fortgeschleudert, und in Sümpfe verwandelt. An verschiedenen Orten war das angebaute Erdreich bis zu einer Tiefe von 30 Fuß durchlöchert, und aus den Oeffnungen stieg eine Menge Meersands, welcher die umliegenden Felder hoch überschüttet hat. Die Bäume sowohl in den Gärten als in den Wäldern wurden samt ihren Wurzeln ausgerissen, und ganze Städte, Märkte und Dörfer mit ihren Grundfesten umgestürzet. So groß immer diese fast allgemeine Umsturz aller sich auf der Ebene befindlichen Dinge anzusehen ist: so waren doch die Veränderungen, welche sich auf den Bergen ereignet haben, noch viel wichtiger. Wo die Gewalt des Erdbebens nicht hinreichte, die ungeheure Last der Berge zu überwinden, warf sie die Erde um, worauf sie ruhten; auf solche Weise verloren sie ihre Grundfeste, und versanken ganz in die Tiefe, oder ihre Gipfel stürzten herab. Dadurch wurde ihr innerer Bau entweder gänzlich oder zum Theile zu Grunde gerichtet. Der Berg Elia ist großentheils ins Meer gestürzet; die Bay von Pietrenere (Portus Orestis) ist nicht mehr kenn-

kembar, und der Berg Rombola ist ganz verschwunden. Einige Berge haben in ihren wirklichen Schwindungen gegen einander gestossen, und alles, was sich zwischen ihnen befand, in ihrem zerbrochenen Eingeweide begraben. So gar der berühmte zweyspitzige Fels Scigio (Scylla) welcher so viele tausend Jahre hindurch allen vorigen Erdbeben Trotz geboten hat, wurde in die Höhe gehoben, und zertrümmert.

Nicht weniger hat auch das Wasser die Wirkung dieses außerordentlich heftigen Erdbebens empfunden; einige Flüsse sind gänzlich, andere zum Theile ausgetrocknet; verschiedene sind verschlungen worden. Der tiefe Petruci (Metaurus) ist in einen Graben ohne Wasser verwandelt, und die Flüsse, welche ihm das Wasser aus den benachbarten Bergen zuführten, haben tiefe Seen gebildet. Der Metramo hat sich mit einem schwarzen und stinkenden Schlamm über die umliegenden Felder ergossen. Manche Quelle verließ ihren gewöhnlichen Lauf, und machte sich einen neuen Weg in fremde Gegenden, andere sind durch das hoch aufgehäufte Erdreich in ihrem Abflusse dergestalt gehemmet worden, daß sie an vielen Orten weitschichtige Seen gestaltet haben. Gleiches Schicksal mit den Flüssen und Bächen hatte das anstossende Meer; seine Wellen wurden gewaltig erschüttert, und Ebbe und Fluth in eine ganz ungewöhnliche Unordnung gebracht. Die Barken wurden aufs Land geworfen, und die großen Schiffe durch starke Stösse sehr beunruhiget. Ein dumpfes Getöse aus dem Grunde des Meers setzte Schiffer und Fahrende in Furcht und Schrecken. Zu Anfange der Erschütterung fiel das Wasser des Meers außerordentlich. Bey den wiederholten Stössen aber wurde es durch einen Kampf der Ströme zu der nie gesehenen Höhe von 30 Fuß auf beyden Seiten der Meerenge erhoben, und

über-

überstieg das Ufer gegen 200 Schritte weit. Diese Bewegung des Meers war an der ganzen Jonischen Küste des Königreichs Neapel, und an jener, die gegen Sizilien steht, gleich stark.

Mein Geschäft ist es hier nicht, die Ursache dieser Verwüstung zu untersuchen. Wer aber dieselbe mit einem philosophischen Blicke übersieht, der muß gestehen, daß sie eine überaus große Gewalt erfodert hat, und daß der ursprüngliche Sitz davon sich in einer unermeßlichen Tiefe befunden haben muß, um einen so weitschichtigen Strich vom Meere und festen Lande, als die Hälfte von Kalabrien und ein großer Theil des mittelländischen Meeres ist, in eine so erstaunliche Bewegung zu setzen. Ferner sieht der Naturforscher wohl ein, daß nach den Grundsätzen der Physik eine so gewaltige, und so weit ausgebreitete Zerstörung so vielerley Dinge eine verhältnißmässige Veränderung in dem Luftkreise verursacht haben müsse. Was für eine Menge mineralischer und salzichter Partikeln ist nicht aus den eröffneten Erdschlünden, zertrümmerten Bergen, und verwirrten Meerwellen in die Höhe gestiegen? Wie viele Unreinigkeiten haben nicht die neuentstandenen Sümpfe, Seen, und die in ihrem Laufe gehemmten Flüsse und Bäche in die Luft geworfen? Was für eine Quantität von allerley Materien ist nicht aus den verfaulenden Körpern 30 bis 40000 Menschen (so hoch wird die Zahl der Vermißten geschätzet) aus den durch die Gährung sich auflösenden Leibern von Millionen der Thiere, und aus vermodernden Pflanzen weggedünstet? Wie stark muß nicht die Atmosphäre mit dem Dampfe unzähliger zusammenfallender und im Brande gestandener Städte, Dörfer und Hütten geschwängert worden seyn? Da nun das Erdbeben eine so lange Zeit angehalten hat; so ist die Rechnung leicht zu machen, mit was für einer

ner unbeschreiblichen Last fremder Körper die Luft beschweret worden. Richtig ist es zwar, daß während dieser Zeit eine Menge davon durch die natürliche Schwere der Materie wieder zu Boden gefallen ist; aber eben so gewiß ist es, daß aus dem aufgewühlten Erdboden, und durch die nachgefolgten und so oft wiederholten Erschütterungen neue Ausdünstungen sich mit der Luft vermischt haben: und daß diese auf solche Weise ohne Unterlaß mit einer beträchtlichen Bürde fremder Körper beladen gewesen; wovon sie einen Theil unweit der Entstehung hat fallen lassen, einen Theil aber davon weit und breit mit sich dahingeführt hat, wohin sie selbst die verschiedenen Winde getrieben haben, wodurch ohne Zweifel der Luftkreis in manchem entfernten Orte durch diese ausländischen Ingredienzen nach Maaß derselben mehr oder weniger verändert worden ist.

§. VIII.

Den zweyten Platz unter den seltenen und sonderbaren Erscheinungen der letzt verflossenen Jahre behauptet billig der erschreckliche und lang anhaltende Erdbrand in Island, und in den benachbarten Inseln des Nordmeers. Ich muß hier, wie bey dem Erdbeben von Italien, nothwendiger Weise zu fremden Beschreibungen meine Zuflucht nehmen. Ich habe mich auf keine mit besserm Rechte verlassen können, als auf jene des Herrn Holms, eines gebohrnen Isländers. Diese erscheinet in lateinischer Sprache in dem dritten Bande der Ephem. Meteor. Palat. Ich habe mich indessen eines Auszugs davon aus dem sechsten Hefte des pfälzischen Museums bedienet, und werde daraus, wie

bey dem Erdbeben von Kalabrien, nur solche Stellen anführen, welche ich zu meinem Endzwecke dienlich erachte.

Die Isländischen sowohl als die Norwegischen Nachrichten haben, nach Anmerkung des H. Holms, angezeiget, daß ehe der Brand in Island ausgebrochen ist, die äußerste nordwärts gegen Island liegende Wüste von Grönland im Feuer stehend gesehen worden, und daß die Flammen den ganzen Sommer hindurch unaufhörlich angehalten haben.

Der Brand in Island selbst wurde in den ersten Tagen des Monats Junius 1783 durch heftige, und von Tag zu Tage zunehmende Erschütterungen des Erdbodens angekündiget. Das Erdbeben wurde nicht in der ganzen Insel, sondern nur in einigen Gegenden derselben gespürt. Den Anfang machte ein in den nördlichen Wüsten beständig aus der Erde aufsteigender Dampf oder Rauch. Aus diesem stiegen zu erst drey sehr hohe Feuersäulen, welche sich nach einigen Tagen in eine einzige vereinigten. Diese rückte mit großer Gewalt unter fürchterlichem Krachen gegen die südlichen Theile der Insel drey Monate hindurch immer weiter fort. Hier aber nahm das Elend noch bey weitem kein Ende. Ein neuer Brand fieng im Monate Julius auf den unbewohnten Gebürgen in der Mitte der Insel auszubrechen an; und die hellen Flammen stiegen bald in dieser bald in jener Gegend aus der Erde hervor.

Unter andern Wirkungen dieses erschrecklichen Schauspiels der Natur führt H. Holm folgende an: Die bis an die Wolken reichende Feuersäule warf beständig Sand, Schwefelstaub, glühende Asche und Bimssteine von sich in einer unglaublichen

Menge

Menge in die Luft. Die Gegenden, über welche sie zog, wurden wechselweise von einer durchdringenden Kälte, und von einer unerträglichen Hitze überfallen. An einigen Orten fiel ein 3 Fuß tiefer Schnee, an andern ein außerordentlich großer Hagel. Dadurch wurde das ganze Pflanzenreich erbärmlich verwüstet. Noch unbändiger und wunderbarer übte das Feuer seine Gewalt über das Wasser aus. Bey dem ersten Ausbruche des Brands schwollen zwar die Flüsse an, und überstiegen ihre Ufer. Nach kurzer Zeit aber ist nicht nur der reißende Strom Skopta verschwunden, sondern es sind noch zween große und acht kleinere Flüsse vollkommen ausgetrocknet. Der vier Meilen lange und viele Klafter tiefe Kanal, in welchen sich sonst der Skopta ergoß, wurde in ein weitläuftiges Feuermeer verwandelt; welches das alte Beete des Kanals verließ, sich in die südlichen Ebene der Insel mit unglaublicher Geschwindigkeit unter heftigen Erschütterungen der Erde und mit schrecklichem Getöse stürzte, und ungeheuer große Trümmer von glühenden Felsen und Steinen mit sich fortwälzte. Es verdienet auch angemerkt zu werden, daß der während dem großen Erdbrande gefallene Regen einen bittern und beißenden Geschmack auf der Zunge erregte, und wenn er auf die blosse Haut fiel, einen empfindlichen Schmerzen darauf verursachte. Dieses ist ohne allen Zweifel der beträchtlichen Menge Salzes und Schwefels, mit welchen der Regen vermischt war, zuzuschreiben.

Herr Holm thut noch Erwähnung von zwoen Inseln, welche zu gleicher Zeit mit Island und einem Theile von Grönland im Brande gestanden sind. Die erste, welche in dem hohen 200 Klafter tiefen Meere sechs Meilen von der Küste Islands vor kurzem entstanden ist, hat ohngefähr eine halbe Meile im

Umfange, und steht wie ein Berg, im Meere aufgeworfen. Im Monate Februar 1784 erschien diese neue Insel in völligen Flammen; und eine große und hohe Feuersäule stieg in ihrem äußersten Ecke in die Luft. Die zwote Insel, welche sich auch weit über das Meer erstrecket, und größer ist als die vorige, befindet sich nordwest näher an Island als an der östlichen Bucht von Grönland. Auch diese ist schon vor geraumer Zeit in Brand gerathen: und wie die neuesten Berichte aus diesen Gegenden melden, fährt sie ohne Unterlaß sowohl beym Tage als bey Nacht zu brennen fort.

Auf solche Weise haben wir in dem nördlichen Theile von Europa eine viele Quadratmeilen große, und zwo kleinere Inseln nebst einem beträchtlichen Striche von Grönland, welche eine lange Zeit in einer fast unaufhörlichen Bewegung und steten Feuersbrunst stehen.

Ich habe nicht nöthig, dasjenige, was ich schon im vorigen §. angezogen habe, hier zu wiederholen. Denn ähnliche und gleiche Ursachen müssen auch ähnliche und gleiche Wirkungen hervorbringen. Nun kommen hier, wie in Kalabrien, fast die nämlichen Erscheinungen vor, nämlich Erderschütterungen, große Strecken Lands im Brande, das Wasser in Bewegung, und so zu sagen, alle Elemente in einem heftigen Streite. Es sieht daher ein jeder, der in der Naturlehre auch nur mittelmässig bewandert ist, von selbst ein, daß ein so starker und so lang fortdauernder Brand auf einer so beträchtlichen Oberfläche des Erdbodens die Atmosphäre mit einer unzähligen Menge von sehr verschiedenen Ausdünstungen hat anfüllen müssen, und daß diese Körper, welche aus der Erde sowohl als aus dem Wasser ge-

gezogen worden sind, und sich mit den Wolken vermischt haben, von ihrem Entstehungsorte durch die Gewalt der Winde bis zu uns haben geführt werden können.

§. IX.

Die ungewöhnliche, und bey uns bisher selten, beobachtete Erscheinung, welche die Aufmerksamkeit aller mit der Meteorologie beschäftigten Naturforscher billig auf sich gezogen hat, ist gewiß der sonderbare Nebel, der von einigen Höherauch, von andern Heerrauch oder auch Erdrauch genannt wird. Schon zu Ende des Februars im Jahre 1783 wurde er in den nördlichen Gegenden Italiens wahrgenommen, wie der im siebenten Abschnitte angeführte gelehrte Herr Torcia in einem Briefe an den Herrn Toalds zu Padua meldet. Der Nebel aber wurde wegen der in dieser Jahrszeit gewöhnlichen trüben Witterung nicht sonderbar bemerket. Hingegen vom Anfange des Sommers eben dieses Jahrs hat er bis Mitte Augusts 1785 nie allerdings aufgehört, sich von Zeit zu Zeit auf der Hälfte unserer Weltkugel zu zeigen. Den 13ten April 1783 schrieb Herr Dorquier an Herrn Johann Bernoulli, daß er in Frankreich schon in der Mitte des May gesehen worden sey. Den 23sten Oktober gab Herr van Swinden Professor der Philosophie zu Franeker dem H. Bernoulli Nachricht, daß eben dieser Nebel in Holland den 19ten Junius eingefallen sey. Fast zur nämlichen Zeit waren die Engländischen Zeitungen voll davon. Aus den nördlichen Königreichen wurde das nämliche bestättiget. Alle Provinzen Deutschlands gaben Zeugniß, er habe sich seit Sommersanfange 1783 fast täglich auf ihrem Horizonte spüren lassen.

Daß

Daß er sich aber weit über die Gränzen von Europa erstrecket habe, erhellt aus einem Briefe des H. Grafen de la Tour du Pin an Herrn Torcia vom 26sten August 1783. Der Graf berichtet ihm, er sey von einem Schiffoffizier belehrt worden, daß dessen Schiff auf der Reise aus den Antillen, von den Azorischen Inseln an, beständig von einem dicken Nebel sey umhüllet gewesen. Andere Seefahrer, meldet der Brief, welche weiter gegen Norden gesegelt waren, behaupten, es hätte sie von der Zeit an, da sie die Insel Terra Nova verlassen hatten, stets ein starker Nebel begleitet; woraus gar leicht zu schließen ist, daß der Höherauch über das Meer bis nach Amerika gedrungen ist. Und, da er sich über das ganze Mittländische Meer ausgebreitet hat, wie alle Nachrichten geben; so hat er nothwendiger Weise einen Theil von Afrika und auch von Asien berühren müssen. Ich habe also nicht zu viel gesagt, wenn ich behauptete, der Höherauch habe sich über die Hälfte unserer Weltkugel erstrecket. Ja es ist nicht unwahrscheinlich, daß er sich fast in allen Theilen des Weltballs eingefunden habe. Dem sey aber, wie ihm wolle, bey uns hat er vom Monate Junius 1783 bis Mitte Augusts 1785 nie aufgehört von Zeit zu Zeit zu erscheinen. In den ersten zwey Jahren, wenn der Himmel mit Regen oder andern starken Ausdünstungen nicht sehr verdunkelt war, stellte er sich täglich auf unserm Gesichtskreise ein: im Jahre 1785 aber war er oftmals auch bey heiterer Luft unsichtbar; auch lange nicht so dicht, und stieg nie so hoch gegen das Zenith, als in den ersten zwey Jahren. In diesen hat er sich vielmal auf 40 nicht selten auf 60 und mehrere Grade über den Horizont erhoben, in dem letzten Jahre aber hat er niemal, so viel als ich beobachtet habe, die Höhe von 30 Graden erreichet.

Um dieses seltene Phänomen etwas näher kennen zu lernen, müssen wir einige Erscheinungen desselben, welche in verschiedenen Stücken von den Eigenschaften unserer gemeinen Nebel abweichen, in möglichster Kürze anführen.

1mo. Lehrt die Erfahrung, daß sich die Nebel in den südlichen Theilen Europens gemeiniglich nur im Frühlinge und im Herbst, auch bey uns selten im Sommer einzustellen pflegen. Der Höherauch aber ist überall sowohl in Italien als auch in Deutschland zu allen Jahrszeiten bey Tag und bey Nacht unaufhörlich erschienen, so, daß auch die Mittagssonne ihn, wie andere Nebel, zu zerstreuen, oder, wie man zu sagen pflegt, nieder zu drücken nicht im Stande war.

2do. Unterscheidet sich das Wesen des Höherauchs von unserm gemeinen Nebel darinn, daß er sich in allen Orten stets gleichförmig erschienen ist. Der bey uns einfallende Nebel hingegen nimmt gemeiniglich allerhand Gestalten an: so, daß man in einem ganzen Jahrgange kaum zween Nebel antreffen wird, welche in allen Umständen vollkommen überein kommen. Der Höherauch hat von seiner ersten Entstehung an in seinem Wesen sehr wenig oder gar keine Veränderung geäußert. So gar, wenn er durch einen starken Regen, oder durch eine dicke Donnerwolke eine Zeit lang unsern Augen entzogen worden, stand er, sobald das Wetter vorüber war, in der nämlichen Gestalt und in der nämlichen Lage, wie zuvor, da. Der heftigste Wind vermochte auf ihn fast nichts. Den 5ten August 1784 z. B. stieß der Nordwind heftig auf ihn los, ohne ihn in Bewegung setzen zu können. Ich habe auch vielmal wahrgenommen, daß die Schwere der Luft keinen Eindruck auf ihn gemacht hat. So-

wohl

wohl bey einer großen als bey einer mindern Höhe des Quecksilbers im Barometer spürte ich an ihm nicht die mindeste Veränderung. Eben so wenig wirkte auf ihn eine feuchte oder trokene Atmosphäre; wie das Hydrometer gar oft deutlich gezeiget hat.

3tio. Unterscheidet sich der Höherauch von andern Nebeln an der Farbe. Diese sehen gemeiniglich weiß oder grau aus; er aber giebt stets eine besondere, traurige, mit Worten nicht leicht auszudrückende Röthe von sich, welche mit der röthlichten Farbe der gewöhnlichen Nebel, wenn sie von den entgegengesetzten Sonnenstrahlen gefärbet werden, kaum eine Aehnlichkeit hat. So oft die Sonne von dem Höherauche bedeckt war, wurde sie davon dergestalt verdunkelt, daß ich sie auch ohne die geringste Verletzung der unbewaffneten Augen fest und lange habe ansehen können. Zu solcher Zeit erhielt sie ein düsteres, ich darf sagen, ein fürchterliches Aussehen. War die Sonne ohngefähr 20 Grade von dem Gesichtskreise entfernet; so erschien die Sonnenscheibe scharlachroth. Stand sie aber nur einige wenige Grade von dem Horizonte ab; so gab sie eine dunkle, fast blutrothe Farbe von sich.

4to. Wenn wir die anhaltende Dauer des Höherauchs mit jener der gewöhnlichen Nebel vergleichen; so finden wir einen merklichen Unterschied. Sehr selten hält eben derselbe Nebel 24 Stunden bey uns an; er verschwindet gemeiniglich nach etwelchen Stunden. Der Höherauch aber verharrte, wenn der Himmel ununterbrochen heiter geblieben ist, viele Tage nach einander an eben demselben Orte unverrückt. Auf solche Weise habe ich ihn vom 8ten bis den 17ten August 1783, und vom 4ten bis

den

den 10ten Junius 1784 stets auf unserm Gesichtskreise sichtbar beobachtet. Daß es aber der nämliche Höherauch gewesen, habe ich sicher daraus abnehmen können, weil ich ihn sowohl bey Tage als bey Nacht zu allen Stunden an dem alten Orte des Horizonts, fast in eben derselben Höhe, und von einerley Farbe angetroffen habe. Ich sage fast in eben derselben Höhe, weil diese sich zuweilen um etwelche Grade verändert hat. Was die Farbe anbelangt, so versteht sich von selbst, daß sie bey der Nacht mir ungleich dunkler hat vorkommen müssen als bey Tage. Dem ohngeachtet, habe ich bey heiterem Himmel, beym Mondscheine und Sternenlichte die Fortdauer der nämlichen Farbe sehr wohl abnehmen können.

5to. Weder in unserm Baiern, noch in den benachbarten Gegenden, so viel mir bewußt ist, hat der Höherauch jemals einen besondern Geruch von sich spüren lassen. In Italien aber empfand Herr Torcia öfters z. B. in den Monaten Junius und September 1783 daran einen deutlichen und starken Geruch von Erdharze und Schwefel. Eben dieses erfuhr man in Holland. H. van Schwinden hat in seinem an H. Johann Bernoulli vom 23sten Oktober 1783 gestellten Schreiben unter andern gemeldet, daß der Nebel (der Höherauch) in Friesland und in Gröningen den 24sten Junius gemeldten Jahrs dadurch sonderbar ausgezeichnet wurde, daß er einen sehr kennbaren Schwefelgeruch mit sich geführt hat, welcher den Menschen nicht wenig beschwerlich fiel. Einige haben sogar versichert, sagt er, einen Geschmack von Schwefel daran empfunden zu haben. Ob etwas dergleichen auch in andern Ländern wahrgenommen worden sey oder nicht, kann ich aus Mangel der Nachrichten nicht behaupten. Sehr wahrscheinlich ist es, daß diese Schwefeldünste sich weit

ausgebreitet, und folglich sich mit der Luft auch in andern Gegenden mehr oder weniger vermischt haben.

6to. Ersterwähnte Naturforscher versichern, daß der Erdrauch einen nicht geringen Einfluß auf das Pflanzenreich geäußert hat. Ersterer meldet, daß in dem südlichen Theile Italiens die Feld- und Baumfrüchte großen Schaden davon gelitten haben. Und nach Zeugniß des H. van Schwinden hat er auf den Pflanzen in Holland augenscheinliche Merkmaale seiner bösen Wirkung hinterlassen.

Ich hätte noch von verschiedenen Eigenschaften dieses außerordentlichen Phänomens zu reden; ich muß sie aber, um die Schranken einer akademischen Abhandlung nicht zu übertreten, mit Stillschweigen übergehen; welches um so leichter geschehen kann, da sie meines Erachtens eine solche Verbindung mit den oben angeführten haben, daß der größte Theil derselben auf eine leichte Art dahin gezogen, oder aus ihnen erklärt werden kann.

Alle Umstände scheinen deutlich zu erweisen, daß der Höherauch, wie oben gemeldet worden, von unsern gewöhnlichen Nebeln in vielen Stücken verschieden ist. Er ist auch weder mit jenem vom 1sten Junius 1721 zu vergleichen, wovon H. Formey in der Encyclopedie beym Artikel Brouillard sagt, er habe sich vom Auvergne bis nach Paris und Meyland erstrecket; noch scheinet er eine Aehnlichkeit mit jenem Nebel vom Jahre 1764 zu haben, worüber H. la Lande seine Gedanken geäußert hat, wie aus der Vergleichung aller dreyen erhellet.

§. X.

§. X.

Die Nebel, welche gemeiniglich auf unserm Gesichtskreise zu erscheinen pflegen, sind, wie die Physik lehret, nichts anders als eine unvollkommene Verdickung der Atmosphäre. Der Nebel besteht nämlich aus einer beträchtlichen Quantität von Luft, und aus einer geringern Menge von wässerichten und andern Ausdünstungen. Wenn diese Ausdünstungen durch die Sonnen- oder unterirdische Hitze häufig aus der Erde, aus dem Wasser und andern Weltkörpern in die Luft getrieben werden, wo sie eine Kälte antreffen, welche sie bis auf einen gewissen Grad zu verdicken im Stande ist; so wird ihre eigne Schwere so vermehret, daß sie sich weiter in die Höhe zu schwingen unvermögend sind, und folglich in Gestalt eines Thaues oder eines dichten, aber feinen Regens, welchen man hier zu Lande Nebelreißen nennt, wieder zu Boden fallen, oder aber nicht weit von der nämlichen Gegend in der Luft hangen bleiben, und auf solche Weise das, was wir Nebel nennen, formiren müssen. Man kann also den Nebel eine nahe an die Erde hangende Wolke, und eine Wolke einen in die Höhe gestiegenen Nebel nennen.

Wir haben aus dem vorhergehenden §. wie ich meyne, zur Genüge erwiesen, daß der Höherauch in vielen und wesentlichen Stücken von den gewöhnlichen Nebeln unterschieden st. Es ist mithin sehr zu vermuthen, daß sein Daseyn andern Ursachen zuzuschreiben sey, als jenen, welche den sich von Zeit zu Zeit auf unserm Horizonte zeigenden Nebel hervorbringen. Da nun den Grundsätzen der Physik zu Folge nichts in der Natur ohne hinlängliche Ursache geschieht: so fodert die Pflicht des Natur-

forschers, daß er sich bemühe, die Entstehung jeder neuen Erscheinung nach Kräften auszuforschen, und sie nach Möglichkeit zu entdecken.

Daß der Höherauch etwas seltenes sey, scheinet daraus zu erhellen, daß man im gegenwärtigen Jahrhunderte, in welchem doch die meteorologischen Beobachtungen mit größerm Fleiße und mit mehr Genauigkeit vorgenommen worden sind, von ihm keine, oder nur geringe Meldung gethan hat, wenigstens so viel mir davon zu Gesichte gekommen ist, wie ich zu Ende des vorigen §. angezeigt habe. Ob er aber bey uns wirklich ganz fremd sey, ist eine Frage, die ich aus Mangel ächter Urkunden schlechterdings zu behaupten mich nicht getraue. Dem sey aber, wie ihm wolle, so glaube ich doch, aus nachfolgenden Gründen meine Meynung rechtfertigen zu können, daß der Höherauch, von welchem jetzt die Rede ist, in entfernten Ländern entstanden, und bis zu uns durch die Luft geführt worden ist. Es fragt sich also, woher er gekommen, und auf was Weise er unsern Horizont erreicht habe.

Wenn wir den schrecklichen und langen Erdbrand der Insel Island, wovon §. VIII eine kurze Nachricht ertheilt worden ist, und die Verwüstung Kalabriens, wovon §. IX Meldung geschehen ist, mit einer physikalischen Aufmerksamkeit überlegen: so wird es meines Erachtens nicht schwer fallen, einzusehen, und zu behaupten, daß aus diesen zwoen Quellen eine hinlängliche Quantität Materie ausgeflossen sey, um nicht nur den Höherauch zu gestalten, sondern ihn auch, so lang er auf unserm Gesichtskreise erschienen ist, reichlich zu unterhalten. Denn wie unbeschreiblich häufig müssen nicht die Ausdünstungen einer

im Brande ſtehenden Landſtrecke von ſo vielen Quadratmeilen ſeyn? Und was für eine Menge Dämpfe muß nicht das durch ſo oft wiederholte Erdbeben zerſtörte Kalabrien aus ihrem eröfneten Buſen ausgeworfen haben? Wir haben alſo eine zu Geſtaltung des Höherauchs hinlängliche Materie. Es bleibt aber noch zu erörtern: Erſtens, ob dieſe in den ſo weit von uns entfernten Orten entſtandene Materie unſere Atmoſphäre habe erreichen können, zweytens, ob ſie eine ſolche Veränderung darinn hervorzubringen im Stande ſey, drittens, und hauptſächlich, ob es auf eine phyſiſche Art bewieſen werden könne, daß der Höherauch wirklich aus den von Island und Kalabrien bis zu uns geführten Ausdünſtungen formirt worden ſey.

Bey den erſten zwey Punkten finde ich keine große Schwierigkeit. Wir wiſſen aus der Erfahrung, daß die Wolken ſamt den in ihnen befindlichen Dünſten über das Meer ſowohl als über das feſte Land durch den Wind von einem Orte fort in die größte Entfernung getrieben werden. Es haben alſo die mit vielen Ausdünſtungen geſchwängerten Wolken, welche der Brand in Island verurſacht hatte, durch einen nördlichen, und die, welche die Erderſchütterungen in Kalabrien in die Höhe getrieben haben, ganz leicht durch einen ſüdlichen Wind in alle Theile Europens und noch viel weiter geführt werden können. Haben nun die Isländiſchen und Kalabriſchen Ausdünſtungen unſern Luftkreis wirklich erreichet: ſo bleibt bey dem zweyten Punkte wenig zu erörtern übrig. Denn iſt einmal die Luft mit einer beträchtlichen Menge Dünſte angefüllet, ſo kann ja den Regeln der Meteorologie gemäß daraus ein Nebel entſtehen; die Dünſte mögen in der Nähe oder in einer Entfernung aus der Erde dahin geſtiegen ſeyn.

Sind

Sind nun auf besagte Art die in Island und in Kalabrien mit der Luft vermischten, und durch die Winde bis zu un serm Horizonte getriebenen Ausdünstungen den seltenen Nebel welchem man seiner besondern Eigenschaften wegen den Name des Höherauchs beylegt, nicht nur zu formiren, sondern auch z unterhalten hinlänglich vermögend; so kömmt es nur darauf an daß wir den dritten Punkt, nämlich die wirkliche Gegenwar gedachter Ausdünstungen zur Zeit des Höherauchs, mit physische Gründen darthun, und erweisen.

Dieses, däucht mir, ist eben so schwer nicht, wenn ich fo gende Umstände mit einem naturforschenden Auge betrachte:

1mo. Von dem Höherauche hat man das mindeste wed gesehen, noch gehört, bis das Erdbeben in Kalabrien ausgebr chen, und der Erdbrand in Island entstanden ist. So bald ab die ersten Erderschütterungen sich in Kalabrien haben spüren la en, nämlich im Monate Februar 1783, wie H. Torcia an F Toaldo schreibt, erschien zu gleicher Zeit der Höherauch in It lien. Er wurde zwar anfänglich nicht so deutlich wahrgenomme theils weil man nichts solches erwartet hat, theils weil die sü mische und regnerische Witterung, und die übrigen Ausdünstu gen, welche dem Frühlinge, besonders um Neapel, eigen sin ihn von den gemeinen Nebeln zu unterscheiden nicht wenig ve hindert hatten. Beym Eintritte des Sommers aber, nämlich i Monate Junius (§. VI.) da der Luftkreis heiterer, und von d gemeinen Ausdünstungen freyer wurde, zeigte er sich im voll Maaße. Auf gleiche Weise hat er sich nach H. van Schwi dens Berichte an H. Bernoulli in Holland bald nach dem in I land entstandenen Erdbrande deutlich gezeiget, nämlich am 19t

Ju-

Junius (§. VII.). Bey uns in Baiern hat er nothwendiger Weise sich etwas später einfinden müssen, weil wir von seinen Entstehungsorten weiter als die erst genannten Landschaften entfernet sind.

2do. Sowohl auf dem mittelländischen Meere, als in den übrigen Theilen Italiens sah man deutlich, daß der Höhenrauch seinen Weg stets von Kalabrien her genommen hat. Nicht minder wurde sein Zug nach Holland beständig von Norden gegen Süden wahrgenommen. Es ist mithin meines Erachtens mehr als wahrscheinlich, daß die Materie, welche den Höhenrauch auf unserm Gesichtskreise hervorgebracht hat, von Norden aus Island, und von Süden aus Kalabrien geführt worden sey, folglich, daß er als eine Vermischung der Ausdünstungen sowohl des Erdbebens als des Erdbrands angesehen werden könne, welche von beyden Orten fast zu gleicher Zeit, nämlich im Monate Junius, bey uns zusammen getroffen haben. Eine solche Vermischung der Ausdünstungen streitet nicht im geringsten mit den allgemeinen Grundsätzen der Physik: indem es unstreitig ist, daß alle aus unserer Erdkugel steigenden Dünste, sie mögen noch so heterogen seyn, in unserm Luftkreise Wolken und Nebel zu gestalten pflegen.

3tio. Die Dünste, die zur Sommerszeit sich in unsern Gegenden von der Oberfläche der Erde und des Wassers absondern, werden gemeiniglich durch die Sonnenhitze so verdünnet, daß sie sich selten in Nebel verwandeln; sie schwingen sich vielmehr in die Höhe in Gestalt der Wolken, und fallen als Regen oder Hagel wieder dahin zurück. Da nun der Höhenrauch nie stärker, als in den Sommermonaten beobachtet worden ist;

so

ſo iſt nicht zu vermuthen, daß er ſeine Hauptnahrung von den in unſerm Geſichtskreiſe geſtiegenen Dünſten erhalten habe. Woher aber hat er ſolche auf eine wahrſcheinlichere und den Geſetzen der Natur angemeſſenere Art überkommen können, als von den häufigen Materien, welche auf einer Seite der Erdbrand, und auf der andern die Erdbeben in unbeſchreiblicher Menge ihm zugeführt haben?

4to. Der obige Satz wird merklich dadurch beſtärket, weil der Höherauch nicht nur nicht eher bey uns ſichtbar geworden iſt, als bis die traurigen Verwüſtungen an den oftgenannten Orten entſtanden ſind; ſondern auch weil er, wie man bemerkt hatte, mit denſelben zu- und abgenommen hat. Im Jahre 1783, in welchem ſich die größte Zerſtörung Kalabriens ereignete, und in Island der Brand am ſtärkſten wüthete, war auch der Höherauch weit ſtärker, als in den folgenden Zeiten, in welchen der Brand ſowohl als die Erderſchütterungen zum Theile nachgelaſſen hatten. Im Jahre 1785 endlich, in welchem ſich die Erdbeben zwar zuweilen ſpüren ließen, aber weder an Heftigkeit noch an der Zahl mit denen der zwey vorhergehenden Jahren zu vergleichen waren, und wo auch der Brand in Island ſich nur auf einigen Flecken erhielt, zeigte ſich zwar der Höherauch von Zeit zu Zeit, ſtieg aber niemal ſo hoch gegen das Zenith, und war bey weitem weder ſo dicht noch ſo finſter als in den erſten Jahren. Ja lange noch vor Ende des Jahrs 1785 ſchien er gänzlich auszubleiben. Wenigſtens ſah ich ſeit der Mitte des Auguſts keinen Nebel, den ich von den gemeinen mit Zuverläſſigkeit hätte unterſcheiden können, ob ich ſchon unſern Horizont, ſo oft es ein heiterer Himmel erlaubte, faſt zu allen Stunden des Tags und der Nacht genau betrachtet habe. Daraus kann man,

dünkt

dünkt mich, nichts anders schließen, als daß die Kalabrischen sowohl als die Isländischen Ausdünstungen, deren Ausfluß auf besagte Weise großen Theils gehemmt worden, entweder unsere Gegend nicht mehr haben erreichen können, oder daß sie nur in einer so geringen Anzahl mit unserer Luft vermischt worden, daß sie keinen merklichen Eindruck auf unsere Sinne zu machen mehr im Stande waren.

5to. Ein fast überzeugender Beweis, daß der Höhenrauch sein Daseyn hauptsächlich den in Kalabrien und Island aufgestiegenen Dünsten zuzuschreiben habe, ist der Schwefelgeruch, welchen man in Italien und Holland wahrgenommen hat. Im letzt gemeldten Lande spürte man so gar einen Geschmack von Schwefel an ihm (§. IX. N. 5.). Daß die durch Feuer aufgelösten Theile des Schwefels, welche den Geruch und den Geschmack desselben verursacht haben, aus dem entsetzlichen und über viele Quadratmeilen ausgebreiteten Brande in Island und aus dem Schlunde des in so vielen Gegenden eröffneten Erdbodens in Kalabrien bis in entfernte Länder geführt werden können, wird Niemand, der die gewöhnlichen Gesetze der Meteorologie zu Rathe zieht, in Abrede stellen. Bey uns hat man weder Geruch noch Geschmack, so viel es mir bewußt ist, an dem Höhenrauche bemerket; theils weil eine große Quantität dieser Materie auf einem so weiten Wege durch ihre eigne Schwere zu Boden gefallen, ehe sie unsere Gegend erreichet hat, theils weil sie sich mit unendlich vielen fremden Substanzen, welche sie in ihrem langen Durchzuge an sich gezogen, so vermischt hat, daß ihre Kraft größten Theils davon verschlungen worden ist.

6to. Nach Anmerkung des H. Torcia und des H. van Swinden (§. IX. N. 6.) hat bey ihnen der Höherauch einen beträchtlichen Schaden an dem Pflanzenreiche ausgeübet. Um die Gegend von Neapel wurden die Bäume, besonders die Oehlbäume, und was wohl zu merken ist, hauptsächlich von der Seite Kalabriens stark beschädiget. In der Provinz Gröningen verwelkten davon die Garten- und Feldkräuter, als wenn sie mit heißem Wasser wären begossen worden. Ein klarer Beweis, daß der Höherauch eine beträchtliche Menge eines phlogistischen oder brennenden Wesens mit sich geführt hat. Dergleichen feuerhaltende Partikeln hat er leicht aus dem zerstörten Kalabrien bis an das benachbarte Neapel, und aus dem im Brande gestandenen Island bis nach Holland bey sich erhalten können, wodurch gedachte Verwüstungen angerichtet worden sind. Durch Länge der Zeit und des Wegs aber sind nothwendiger Weise diese feuerhaltenden, wie die erst oben gemeldten schwefelhaften Partikeln stark zerstreuet, und folglich eine sichtbare Wirkung auf unsere Pflanzen auszuüben außer Stand gesetzt worden. Ich sage eine sichtbare Wirkung; denn es ist nicht zu vermuthen, daß der Höherauch von den sulphurischen und übrigen brennhaften Theilen, mit welchen er bey seiner Entstehung so häufig geschwängert worden, jemals gänzlich befreyet worden sey. Es hat daher diese ihrer Natur nach so lebhafte Materie des Höherauchs gewiß nach Verhältniß ihrer Kräfte auf alle Körper, über welchen er geschwebt hat, gewirket. Er hat folglich ohne Zweifel auch bey uns, und wo er sich immer hingewendet hat, verschiedene, obschon nicht überall augenscheinliche Veränderungen hervorgebracht.

7mo. Endlich scheint die sonderbare Trockne des Höherauchs seinen vulkanischen Ursprung ziemlich deutlich zu verrathen. Dieser

se Trockne war gemeiniglich so groß, daß, obschon der Höherauch mehrere Tage und Nächte hindurch unsern Horizont unaufhörlich bedeckt hatte, doch das Gras selten davon merklich benetzt wurde. Da wir nun bey den gemeinen Nebeln fast stets das Gegentheil wahrnehmen; so muß die Materie des Höherauchs von den Bestandtheilen der gewöhnlichen Nebeln beträchtlich verschieden seyn. Man hat sie mithin mit allem Rechte nicht den wässerigen Ausdünstungen unsers Gesichtskreises, sondern vielmehr den trockenen und dürren Partikeln des brennenden Islands, und des großentheils in Feuer und Flammen stehenden Kalabriens zuzueignen.

Wenn wir nun all diese Eigenschaften und Erscheinungen des Höherauchs zusammen nehmen, und sie nach den Gesetzen der Naturlehre unpartheyisch erwägen: so sehe ich nicht, wie wir ihn einer andern Ursache, als dem Brande in Island und dem Erdbeben in Kalabrien zuschreiben können. Er erschien bald nach den entstandenen Verwüstungen gedachter Orte. Er wurde schwächer, wie diese zu wüthen nachließen, und verschwand endlich, so bald diese nicht mehr heftig waren. Sein Zug geschah von einer Seite aus Kalabrien, und von der andern aus Island. Wider die Gewohnheit unserer ordentlichen Nebeln war er im Sommer eben so stark, als in den übrigen Jahrszeiten; und die Sonnenstrahlen waren nicht im Stande ihn zu verdünnen, oder zu vertreiben. In mehrern Orten roch er nach Schwefel, und in einigen merkte man an ihm so gar einen Schwefelgeschmack. In verschiedenen Gegenden griff er sowohl die Bäume als die Pflanzen an, und war in Verhältniß mit den ordentlichen Nebeln von einer besondern Trockne.

Diese untrüglichen Kennzeichen eines phlogistischen oder brennenden Wesens können meines Erachtens von keiner Quelle nach den Grundsätzen der Natur füglicher als von einem heftigen und lang anhaltenden Feuer, nämlich von dem Brande in Island, und von der Zerstörung Kalabriens hergeleitet werden. Indessen bringt die Natur der Sachen mit sich, daß der auf unserm Horizonte erschienene Höherauch allerley fremde Materien, theils aus den Gegenden, über welche er gezogen ist, theils aus den Orten, wo er sich wirklich eine Zeit lang aufgehalten hat, in beträchtlicher Menge an sich gezogen haben muß, folglich, daß wir unsern Höherauch als eine Vermischung unzählig vieler und unter sich sehr verschiedener Körper anzusehen haben.

§. XI.

Bisher habe ich mich bemühet, die allgemeinen Anmerkungen über die Witterung in Ansehung der Lage und der übrigen Umstände der verschiedenen Gegenden mit meteorologischen Beobachtungen zu erörtern. Weil aber die strenge und lang anhaltende Kälte der 4 verflossenen Jahre für eine sonderbare Wettererscheinung billig zu halten ist; so erfodert sie allerdings, daß ich ihr näher nach forsche, und die Ursachen ihrer Entstehung sowohl als ihrer Dauer nach Möglichkeit zu entdecken suche. Die Heftigkeit dieser ungewöhnlichen Kälte hat nicht nur unser Baiern betroffen. Es haben sie die meisten Provinzen Europens, ein beträchtlicher Theil von Asien, Afrika und wenigstens ganz Nordamerika mit Schaden und Verwunderung empfunden. Die ausgedachten Gegenden häufig eingelaufenen Nachrichten haben uns davon unwidersprechliche Zeugniße gegeben.

Mein

Mein Vorhaben in dieser Abhandlung, wie ich schon erwähnet habe, erlaubet mir nicht, ein ordentliches Tagbuch über die abwechselnden Erscheinungen des Wetters herzusetzen. Man muß folglich kein genaues Verzeichniß der Ab- und Zunahme der Kälte, welche sich in den vier verflossenen Jahren geäußert hat, erwarten. Meinem Vorsatze, hoffe ich, Genüge zu leisten, wenn ich einige Hauptveränderungen der Lufttemperatur, welche sowohl in unsern als in entlegenen Gegenden während dieser Zeit gespürt wurden, anzeige. Um also alle Weitläuftigkeit zu vermeiden, will ich nur drey, aber ziemlich voneinander entlegene fremde Länder, nämlich England, Rußland und Italien anführen. Auf der Engländischen Sternwarte zu Grenewisch haben die meteorologischen Beobachtungen gezeiget, daß vom 18ten Oktober 1783 bis den 10 März 1784 (ein Zeitraum von 143 Tagen) nur 26 Täge gezählet worden, in welchen das Thermometer ober dem Eispunkte gestanden, wohl aber, daß es öfters bis auf den 18 Grad unter diesen Punkt gefallen ist, welches eine größere Reihe von fast stets anhaltendem kalten Wetter beträgt, als in diesem Klima jemals beobachtet worden ist. Im Jahre 1763 hatte man daselbst nur 94, und in dem strengen Winter zwischen 1740 und 41 nur 103 kalte Tage, folglich um 14 Tage weniger als im Jahre 1784. Bey der kayserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg hat man wahrgenommen, daß das Reaumurische Thermometer in den Jahren 1783, 84 und 85 öfters eine Kälte von 30 und mehrern Graden unter dem Eispunkte angezeigt hat, bey welcher das Queckſilber so stark gefror, daß es den Hammerstreich aushielt. Zu Neapel war am 5ten März 1784 die Kälte in Ansehung des Klima und der Jahrszeit außerordentlich. Die dortigen Gebürge waren alle noch mit hohem Schnee bedeckt; und der Ve-

ſtro warf ungeheure Maſſen feuriger Lava mitten unter dem Schnee aus. Was haben wir nicht für Nachrichten während dieſer Zeit von einer außerordentlichen, heftigen und lang anhaltenden Kälte aus verſchiedenen andern Orten durch die täglichen Zeitungen erhalten! Den 28ſten September 1786 fiel in Slavonien ein 4 Zoll tiefer Schnee. Zu Mannheim war im November der Necker mit Eis bedeckt, und der Rhein führte Eisſchollen. In eben dieſem Monate wurde zu Hamburg die Schifahrt in der Elbe wegen des vielen Eiſes unterbrochen. Zu Prag hat die Kälte ſchon am 7ten November einen Weg über die Moldau mittelſt der Eisdecke gemacht. Ich will von dem frühzeitig in verſchiedenen Gegenden Italiens eingefallenen Schnee, und von der ungewöhnlichen Kälte in England und andern Erdſtrichen Europens nichts melden. Wir haben in unſerm Baiern die rauhe Witterung nur zu viel ſelbſt empfunden. Wie ſtreng und wie anhaltend hat ſie ſich nicht in dieſem ganzen Zeitraume gezeigt.

Ehe ich aber den Entwurf davon mittheile, muß ich erinnern, daß ich Deutlichkeit halber die Beſchaffenheit der Atmoſphäre in Anſehung der Wärme und der Kälte nicht, wie es bey den Meteorologiſten gewöhnlich iſt, von dem Gefrierpunkte, ſondern von dem o oder Temperirpunkte, welcher in dem Branderiſchen Univerſal-Thermometer ohngefähr 9 Grade ober demſelben ſteht, angezeigt habe. Dieſes ſchien mir, um aller Zweydeutigkeit auszuweichen, nothwendig zu ſeyn; denn hätte ich z. B. die Temperatur der Luft warm genannt, wenn der Weingeiſt ſich beym 6ten Grade, das iſt, 3 Grade über dem Gefrierpunkte aufhält, ſo wäre nothwendiger Weiſe daraus ein falſcher Begriff entſtanden; indem die wahre Wärme von der wahren

Kälte

Kälte eigentlich bey dem o Grade entschieden wird. Ich komme auf die Kälte der 4 vorgemeldten Jahre. Im Jahr 1782 wurde alles Laub an den Bäumen von dem in den letzten Tagen des Septembers gefallenen Reife verbrannt. Ohne seine grünlichte Farbe gänzlich zu verlieren, sah es so verwelkt aus, als wenn es mit heißem Wasser wäre überschüttet worden. Von der Mitte dieses Monats bis den 12ten December genossen wir eine in unserm Klima zu dieser Jahrszeit gewöhnliche, zwar frische, doch angenehme Witterung. Von dieser Stunde an stieg die Kälte bis zu Ende des Jahrs fast von Tag zu Tag. Am ersten Jänner 1784 stand Morgens um 6 Uhr (meine gewöhnliche Beobachtungszeit) das Branderische Universal-Thermometer auf dem 20sten Grade unter dem Temperirpunkte. Am 6ten war die größte Kälte dieses Jahrs, nämlich 26 Grade. Gegen den 16ten ließ sie zwar ziemlich nach, bis gegen den 26sten, an welchem sie wieder 20 Grade anzeigte. Diese Strenge dauerte unter einer geringen Veränderung bis den 22sten Hornung, an welchem der Weingeist bis auf den 11ten Grad gestiegen ist. Der 17te März kündigte uns die Wiederkunft einer großen Kälte von 20 Graden an, welche bis den 27sten mit einiger Abwechslung dauerte. Hier fiel eine für die Jahrszeit gelindere Witterung von 7 Graden ein. Am 2ten April kehrte die Kälte unter 16 Graden zurück, und ließ erst den 21sten merklich nach. Von diesem Tage bis zu Ende des Monats hat sich das Thermometer stets zwischen 3 und 8 Graden der Kälte aufgehalten. Der ganze Maymonat war so kalt, daß in demselben nur 10 Tage gezählet wurden, an welchen der Weingeist bis auf 4 Grade über den Temperirpunkt gestiegen ist. Der Junius zählte mehr kalte als warme Tage; diese waren auch so mässig, daß der wärmste darunter, nämlich der 18te, nur 5 Grade über dem Temperirpunkte hatte. Der Julius

fieng

fieng mit 2, 3 und 4 Graden Kälte an. Am 6ten änderte sich das Wetter zwar in so weit, daß ich um 6 Uhr Morgens das Thermometer nicht mehr unter dem Gefrierpunkte bis den 16ten September angetroffen habe. Allein, obschon diese Zeit hindurch die Tage meistentheils heiter und angenehm waren; so haben sie doch niemal die bey uns gewöhnliche Wärme dieser Jahrszeit erreicht. Den 16ten September stellte sich die Kälte wieder ein; doch war sie leidentlich, nämlich zwischen 1 und 4 Graden, bis den 5ten Oktober, an welchem sie bey dem 10ten Grade stand. Die folgenden Tage waren etwas gelinder, am 20sten aber zeigten sich wieder 13 Grade Kälte. Den ganzen November hindurch hielt sich die Kälte zwischen dem 16ten und 6ten Grade auf; und der größte Theil des Decembers wurde von einer Kälte von 12 bis 20 Graden gedrückt. Wenn wir also die Witterung dieses ganzen Jahrs nach der oben angeführten Rechnung übersehen, so finden wir, daß ihre Kälte für unsern Erdstrich nicht nur sehr streng, sondern auch ungewöhnlich lang anhaltend gewesen ist; ohnerachtet die Lage von München wegen der großen Erhöhung über die Oberfläche des Meers gemeiniglich einer schärfern Luft ausgesetzt ist, als andere Gegenden, welche unter der nämlichen Polhöhe liegen.

Der Jenner des 1785sten Jahres fieng schon mit einer Kälte von 16 Graden unter dem Temperirpunkte an, welche bis den 4ten zunahm, so daß wir am 11ten 19½ und am 26sten gar 24 Grade hatten. Den ganzen Hornung hindurch herrschte eine grimmige Kälte. Der Weingeist hat sich nur ein einziges Mal, nämlich den 8ten, bis an den 10ten Grad unter dem Temperirpunkte hinaufgeschwungen; den 28sten stand er beym 23sten. Den kältesten Tag des ganzen Jahrs, ja der verflossenen 4 Jahre

hatten

hatten wir den ersten März, an welchem das Thermometer bis auf den 30sten Grad herabgesunken ist. Die Kälte äußerte sich überhaupt heftiger in diesem Monate als im Hornung: denn der Weingeist hat 24 Tage hindurch stets zwischen dem 18ten und 26sten Grade geschwebt, und ist nur 7 Tage zwischen dem 10ten und 18ten gestanden. Der Anfang des Aprils zeigte eine Kälte von 16 Graden an. Diese ließ gegen den 7ten etwas nach: am 8ten aber hatten wir wieder eine Kälte von 19 Graden. Die übrigen Tage des Monats waren ziemlich gelind, nämlich zwischen 6 und 11 Graden. Der May war durchaus rauh und unfreundlich, nur zweymal stand der Weingeist einen Grad ober dem Temperirpunkte, und 4 mal bey demselben: in den übrigen Tagen fiel er öfters bis auf den 9ten Grad. Der Junius brachte uns noch schlechten Trost mit. Die ersten Tage desselben führten eine Kälte von 4 und 5 Graden mit sich: in der Mitte des Monats hatten wir selten 3 Grad Wärme; und gegen das Ende hat sich der Weingeist niemal bis auf den 0 Punkt hinauf geschwungen. Wenn wir die Länge der Tage, und die Höhe der Sonne betrachten, so war die Witterung im Julius außerordentlich kalt; den ganzen Monat hindurch ist die Wärme nur ein einziges Mal, nämlich den 21sten, bis auf den 5ten Grad der Wärme gestiegen: zwölfmal zeigte sich eine Wärme zwischen 5 und 4 Graden; in den übrigen 14 Tagen hat sie niemal den Temperirpunkt erreicht. Der August, welcher der heißeste Monat im Jahre zu seyn pflegt, hat uns dießmal wenig Ursache gegeben, über seine Hitze zu klagen; denn, wenn wir seine ersten sechs Tage, in welchen sich eine Wärme von 5 Graden spüren ließ, ausnehmen, sahen wir das Thermometer nur 9 mal ober dem Temperirpunkte stehen, und dieses nur zwischen 1 und 3 Graden. Die übrige Zeit hindurch zeigte es 2 und mehrere

Grade von Kälte an. Den 28sten wurde der Boden bey einer Kälte von 4 Graden mit einem starken Reife bedeckt. In Verhältniß der Jahrszeit war die Witterung im September gelinder als im August. Vom 1ten bis 14ten hatten wir eine Wärme von 2, 3, auch 4 Graden; vom 14ten bis 21sten eine Kälte nur von 2 Graden: hier stellte sich wieder eine Wärme von 3 Graden ein. Am 28sten stieg die Kälte bis auf 9 Grade, und hielt also bis Ende des Monats an. Im Oktober, welcher bey uns gemeiniglich schönes, heiteres und zuweilen auch ziemlich warmes Wetter mitzubringen pflegt, erschien kein Tag, an welchem das Thermometer über den Temperirpunkt gestiegen wäre; es hielt sich fast stets zwischen dem 6ten und 14ten Grad unter demselben auf: und am 20sten fiel ein Fuß tiefer Schnee, welcher erst am dritten Tage zerfloß.

Am 16ten November hatten wir eine Kälte von 20 Graden. Die übrigen Tage des Monats zeigten eine Witterung, welche der Jahrszeit ziemlich angemessen war, nämlich von 5 bis 15 Graden unter dem Temperirpunkte.

Die Kälte des Decembers war nicht außerordentlich. An dessen kältestem Tage, nämlich am 31sten, ist der Weingeist nicht tiefer als bis auf den 16ten Grad der Kälte gefallen.

Das Jahr 1786 fieng mit einem scharfen Froste an: am 6ten hatten wir schon 25 Grade unter dem Temperirpunkte. Die Kälte ließ zwar nach bis den 23sten, an welchem das Thermometer wieder auf den 20sten Grad gefallen ist.

Das

Das kalte Wetter hielt sich zwischen 8 und 14 Graden bis den 23sten Hornung auf; an diesem würde es unter 20, und am folgenden Tage unter 23 Graden sehr streng, und ließ bis Ende des Monats nur wenig nach.

Diese Kälte dauerte bis den 15ten März beständig fort, wo sie bis 8 Grade abnahm, und wuchs in den übrigen Tagen des Monats nie weiter als bis zum 12ten Grade.

Die erste Helfte des May war kalt und unfreundlich; der Weingeist zeigte öfters 9 und 10 Grade der Kälte an. Vom 17ten hatten wir meist heitern Himmel; dessen ohngeachtet habe ich des Morgens nie über 2 Grade Wärme angetroffen.

Vom ersten Junius bis den 10ten stieg und fiel das Thermometer zwischen 2 und 4 Graden Kälte, und von diesem bis zu Ende des Monats zwischen 1 und 5 Graden Wärme.

Im Julius zeigten nur 18 Tage eine Wärme von 2 bis 5 Graden, die übrigen Tage eine Kälte von 1 bis 4 Graden an.

In dem sonst heißen August war die Wärme nicht im Stande, den Weingeist öfters als 14 mal über den Temperirpunkt zu treiben, und dieses nur höchstens auf 4 Grade. Eine so lang anhaltende kalte Witterung bey dieser Jahrszeit ist auf unserm Horizonte bey Mannsgedenken nicht gespüret worden. Das Ungemach wurde durch einen fast steten Regen nicht wenig vermehrt; denn während dieser Zeit hatten wir vom Morgen bis Abend kaum 4 mal einen erquickenden Sonnenschein.

Das Wetter beßerte sich zu Anfange des Herbstes nicht im geringsten. Den 21sten September fiel unter 7 Graden Kälte ein starker Reif; den 22sten stand das Thermometer beym Gefrierpunkte, und es formirte sich ein Eis von einer halben Linie in der Dicke. Doch ließ die Kälte an den letzten zween Tagen bis auf 2 Grade unter dem Eispunkte nach.

Der Oktober aber fieng wieder mit 5 Graden Kälte an, welche bis zum 11ten zunehmend fortdauerte, an welchem wir eine vollkommene Temperatur der Witterung hatten. Diese blieb nicht lange; denn am 15ten fiel das Thermometer bis auf den 7ten Grad, am 18ten bis den 10ten, am 25sten bis den 13ten, und am 30sten bis den 16ten unter dem Temperirpunkte. Es war also der ganze Monat im Verhältniß mit den gemeinen Jahrgängen ungewöhnlich kalt und rauh.

Die erste Hälfte des Novembers zeigte sich merklich kälter als die letzte; denn der Weingeist schwebte vom ersten bis zum 18ten fast stets zwischen dem 13ten und 14ten Grade der Kälte; vom 18ten aber bis den letzten Tag hat er den Eispunkt nur einmal, nämlich am 27sten, erreichet, an welchem er 4 Grade unter demselben gestanden ist.

Den December dieses Jahrs kann man mit Rechte einen sonderbaren Monat sowohl in Ansehung der Temperatur der Luft als der Veränderung des Wetters nennen. Der Anfang war für die Jahrszeit gelinde; indem sich das Thermometer bis zum 19ten beständig zwischen 5 und 12 Graden unter dem Temperir-

punkte

punkte aufgehalten hat. Am 19ten stand es beym 16ten, am 23sten beym 17ten, und auf einmal fiel es am 24sten bis auf den 25sten Grad. Eine so strenge Kälte ist in den drey vorhergegangenen harten Wintern nur 4 mal eingefallen, nämlich am 6ten Jenner 1785 mit 26 Graden, am 1ten Hornung in eben demselben Jahre mit 27 Graden, am 5ten März mit 30 Graden, und am 15ten eben dieses Monats mit 26 Graden. Den 25sten fieng der Weingeist wieder zu steigen an. Am 30sten stand er wirklich einen Grad ober dem Eispunkte, und am letzten Tage fiel er einen Grad unter demselben. Auf solche Weise endigte sich das Jahr 1786 unter einer ungewöhnlichen Veränderung des Wetters. Sonderbar aber war es, daß am letzten Tage das Queckſilber im Barometer bey einer so gelinden Temperatur des Luftkreises bis auf 27 Pariser-Zoll und 2 Linien in die Höhe getrieben worden ist. Eine solche Höhe hat es in den 4 verflossenen Jahren nie erreichet. Die Folgen davon, wofern sich einige ereignen sollten, sind im künftigen Jahre zu erwarten. Damit ich aber meine Gränzen nicht überschreite, muß ich hier meinen meteorologischen Anmerkungen ein Ende machen, und die Wettererscheinungen der folgenden Jahre andern überlassen, oder wenigstens sie auf eine andere Zeit verschieben.

§. XII.

Die neue so wohl als die ältere Geschichte hat uns verschiedene Jahrgänge aufgezeichnet, in welchen die Kälte in dieser oder jener Gegend unsers Erdballs überaus strenge geherrschet hat.

Im

Im gegenwärtigen Jahrhunderte haben wir den harten Winter von 1709 ausgestanden; im vorigen zog im Jahr 1658 Karl Gustav König von Schweden mit seinem ganzen Heere und Artillerie über den großen Belt: und im ersten Jahrhunderte der christlichen Zeitrechnung beschreibt Tacitus unser Deutschland fast so kalt, als wir heut zu Tage Sibirien finden. Aber bey keinem Geschichtschreiber findet man, daß eine außerordentlich strenge Kälte die Oberfläche unsers Erdbodens vier ganze Jahre hindurch nicht nur fast ohne Unterlaß gedrückt, sondern sich auch über einen sehr beträchtlichen Theil der bewohnten Erdkugel ausgebreitet habe.

Eine so ungewöhnliche Witterung muß nothwendiger Weise von einer besondern Ursache entstanden seyn. Es fragt sich also, welche die wahre sey? Daß sich die Erde gedrehet hätte, oder daß eine große Veränderung in dem ordentlichen Laufe der Jahrszeiten vorgegangen wäre, wird kein Naturkündiger, noch Astronom im Ernste zu behaupten suchen, da er mit Augen sieht, daß die Erdkugel, die übrigen Planeten, wie auch die Fixsterne ihren alten ordentlichen Gang und ihre Standplätze auf das genaueste noch zu behaupten fortfahren. Es kann auch hier das berühmte System des Grafen von Büffon, wenn es wirklich physische Grundsätze für sich hätte, nicht angenommen werden. Nach diesem nimmt zwar die Wärme der Erdkugel von Jahre zu Jahre ab, doch nur allmählig, Stufenweise, und sehr langsam. Unser kaltes Wetter hingegen ist plötzlich, und so zu sagen auf einmal eingefallen. Die Jahre, welche vor dem 1783sten unmittelbar vorhergegangen sind, äußerten keine ungewöhnliche Käl-

te.

te. Seit 1763 hatten wir meistens gelinde Winter, und oft sehr warme Sommer; und von diesem Jahre zurück bis auf den kalten Winter von 1740 haben wir nicht die mindeste Spur von einer abnehmenden Wärme wahrgenommen. Nach der Rechnung der Büffonischen Epochen hätten diese Jahre uns einige untrügliche Kennzeichen von der anrückenden Kälte andeuten müssen.

Die Entstehung dieser außerordentlichen Erscheinung muß also aus ganz andern Quellen hergeleitet werden. Die Erfahrung lehret uns, daß unsere Witterung stets von der Beschaffenheit unserer Atmosphäre abhängt. Finden wir daher, daß während den verflossenen vier Jahren unsere Luft beständig mit einer ungewöhnlichen und fremden Materie geschwängert gewesen; so ist es die Pflicht des Naturforschers dieser nachzuspüren, und zu untersuchen, ob nach den Grundsätzen der Physik diese fremde Materie wirklich im Stande gewesen sey, die gewöhnliche Wärme von unserm Erdboden abzuhalten, und ihm eine so strenge Kälte mitzutheilen. Die wirkliche Gegenwart eines mit unserer Luft vermischten fremden Wesens, nämlich des Höherauchs haben wir §. IX. mit vielen Umständen erwiesen. Hatte aber der Höherauch wirklich die erfoderlichen Eigenschaften besessen, eine so merkliche Veränderung auf unserm Luftkreise hervorzubringen?

Wenn ich den Höherauch selbst nebst all den Umständen, welche ihn begleitet haben, nach einer gesunden Physik betrachte; so bleibt in dem Beweise nach meinem Dafürhalten keine große Schwierigkeit übrig. Die Bestandtheile des Höherauchs, wie wir im obenangeführten §. bemerket haben, bestanden großentheils aus vulkanischen Ausdünstungen. Diese führen nothwendiger Weise alle-

zeit

zeit eine nicht geringe Quantität von allerley Salzen, hauptsächlich Schwefel und Salpeter mit sich. Die Salze, besonders der Salpeter pflegt, wie bekannt, die Kälte bey allen flüßigen Körpern merklich zu vermehren. Daß unsere Luft hievon nicht ausgenommen sey, zeiget die tägliche Erfahrung. Der Höherauch hat also durch seine Vermischung mit unserer Atmosphäre die Kälte bey uns merklich vergrößern können. Er hat zu gleicher Zeit einen beträchtlichen Theil der Sonnenstrahlen von der Oberfläche der Erde abgehalten, so daß sie im Monate Julius 1783 um 2 Uhr Nachmittag, als ich sie mittelst eines ziemlich großen Brennglases sammelte, mit harter Mühe ein schwarz gefärbtes Papier haben anzünden können. Was hat folglich der Erdboden den ganzen Sommer und Herbst hindurch für einen großen Abgang an der gewöhnlichen Sommer- und Herbsthitze gelitten? Aus eben diesem Mangel der gewöhnlichen Sonnenhitze wurde die Oberfläche der Erde viel eher erkältet, als in andern Jahren, in welchen die lang anhaltenden und häufigen Sonnenstrahlen in sie dringen, und sie auf eine beträchtliche Tiefe erwärmen. Die Folge davon war augenscheinlich. Der Erdboden gefror frühzeitig: die ersten Schnee schmolzen nicht, wie gewöhnlich; im Gegentheile häuften sie sich von Zeit zu Zeit dergestalt aufeinander, daß die ältesten Leute sich nicht haben erinnern können, jemals einen so tiefen Schnee gesehen zu haben. Der Eindruck des Schnees auf die Temperatur der Luft ist Niemand unbekannt. Er erkältet sie stets; und der Wind, welcher über den Schnee fährt, ist allzeit scharf, und bringt eine empfindliche Kälte mit sich.

Wenn wir nun alle diese Umstände zusammen nehmen, und ohne Vorurtheil überlegen; so lassen sie meines Erachtens keinen Zweifel übrig, daß der Höherauch die Hauptursache der außerordentlichen Kälte gewesen ist, welche in den letzt verflossenen vier Jahren auf unserer Erdkugel geherrschet hat.

Ich sehe wohl vor, man werde meiner Erklärung dieser besondern Erscheinung den allgemeinen philosophischen Satz entgegen setzen, daß sobald die Ursache aufhört, auch ihre Wirkung aufhöre. Nun ist es nicht zu läugnen, daß der Höherauch schon vor einer geraumen Zeit bey uns unsichtbar geworden ist; seit anderthalb Jahren hat man kaum eine Spur von seinem Daseyn wahrgenommen; indeß wir zu unserm Schaden und Mißvergnügen noch eine anhaltende, ungewöhnlich kalte Witterung auszustehen hatten. Es kann also der Höherauch unmöglich als die wahre Ursache der fortdauerenden Kälte angegeben werden. — Beym ersten Anblicke scheinet dieser Einwurf nicht ungegründet zu seyn: denn der angeführte Satz hat seine Richtigkeit. Allein, wenn wir nachdenken, und den Höherauch nach den Regeln der Naturlehre beurtheilen; so finden wir ganz klar, daß er bis an den heutigen Tag (zu Ende Decembers 1786) einen starken Einfluß auf die Witterung auszuüben vermögend sey. Er erschien bey uns, so bald unser Luftkreis mit seinen Partikeln stark geschwängert worden ist: er konnte aber nicht länger auf unserm Horizonte sichtbar bleiben, als so lange er mit einer hinlänglichen Quantität von den Ausdünstungen des Isländischen Brands und der Kalabrischen Erdbeben versehen war, um unsere Atmosphäre verfinstern zu können. In dem Maaße, wie dieser Zufluß allmählig nachzulassen angefangen, und endlich größtentheils aufgehört hatte,

mußte auch der Höherauch nothwendiger Weise aus Abgange der nöthigen Nahrung von Tag zu Tag schwächer, und zuletzt den Augen gänzlich entrissen werden. Ein Theil der Körper aber, welche er unserm Luftkreise zugeführt, hat nach physischen Gesetzen nicht auf einmal abnehmen können. Eine große Menge derselben ist mit unserer Luft so stark vermischet, und ihr so vollkommen einverleibet worden, daß sie in derselben zu schweben, wechselweise mit den übrigen Dünsten herabzufallen, und wieder mit ihnen in die Höhe zu steigen gezwungen werden, bis die vulkanischen Partikeln des Höherauchs nach und nach theils von der Erde und von den Flüssen, hauptsächlich aber von dem Meere verschlungen, theils von den Winden anderswohin geführt werden; mit einem Worte, bis unser Luftkreis von diesen fremden Gästen so gereinigt, und befreyet wird, daß sie gar keinen, oder nur einen unmerklichen Einfluß mehr auf denselben auszuüben vermögend sind. Dieses stimmt mit der Erfahrung genau überein. Wie hat nicht die Heftigkeit der Kälte von der Zeit nachgelassen, zu welcher der Höherauch sich bey uns zu verlieren angefangen hat? Die zween ersten Winter waren im Ganzen genommen weit härter und kälter, als die folgenden zween; wie aus dem Steigen und Fallen des Thermometers deutlich erhellet, und wir §. XI. kürzlich angeführt haben.

Die so lang anhaltende kalte Witterung des letzten Sommers, in welchem wir kaum einen warmen Tag gezählet haben, kann zwar dem wirklichen Daseyn eines sichtbaren Höherauchs nicht zugeschrieben werden, indem er, wie wir oben gesehen haben, unsern Horizont schon eine geraume Zeit vorher verlassen hat. Es kann aber gar wohl dieses außerordentliche Wetter aus-

den.

den natürlichen Folgen desselben entstanden seyn. Unsere Atmosphäre war noch mit einer beträchtlichen Menge der hinterlassenen Materie des Höherauchs angefüllet, welche ihre Wirkung auszuüben gewiß nicht aufgehört hat. Der Erdboden blieb auf solche Weise eine lange Zeit hindurch seiner gewöhnlichen Wärme beraubet; daher es ihm an den nöthigen Kräften mangelte, die aus seinem Schooße steigenden wässerigen Dünste hinlänglich zu verdünnen, und in die höhere Luft zu treiben, wodurch diese Erddünste in häufigen und fast stets anhaltenden Regen zurückgefallen sind, welche die alles erquickenden und erwärmenden Sonnenstrahlen sehr abgehalten haben. In den gewöhnlichen warmen Jahren hingegen pflegt der größte Theil der Dünste, welche während der Nacht aus der Oberfläche der Erdkugel steigen, sich in Thau zu verwandeln; dieser wird durch die Hitze der aufgehenden Sonne gemeiniglich zerstreuet; wodurch die Sonnenstrahlen freyen Weg erhalten, sich in den Busen der Erde einzudringen, und folglich dieselbe beträchtlich zu erwärmen.

Diese meine Beobachtungen, Muthmassungen und Betrachtungen über die Witterung überhaupt, und besonders über die Wettererscheinungen der letzt verflossenen vier Jahre überlasse ich hiemit der Beurtheilung einer churfürstlichen Akademie, wohl wissend, daß sie verschiedenen Zweifeln unterworfen sind, und vieler Verbesserungen bedürfen. Ich hoffe aber um so mehr eine Nachsicht darinn zu erhalten, da meine Absicht dabey keine andere war, als anderen, welche einen größern Scharfsinn, eine bequemere Gelegenheit und mehr Musse besitzen, als ich, Stoff an die Hand zu geben, die Meteorologie, diesen noch so

unbearbeiteten, ſo unbeſtimmten, und ſo dunkeln Theil der Naturlehre in ein helleres Licht zu ſetzen, welches meines Erachtens unmöglich auf eine andere Art, als durch Zuſammentragung und Auswahl vieler, in Betreff der Zeit und des Orts verſchiedener Beobachtungen ins Werk geſetzt werden kann.

Beytrage

zu

Verbesserung

der

Uhrmacherkunst

in Rücksicht auf große Uhren.

Von

Johann Helfenzrieder,

Churfürstl. geistl. Rathe, und vormaligem

Professor der Mathematik und Experimentalphysik

in Ingolstadt.

Es ist zwar die Uhrmacherey, was die kleinen Sack- und Zimmeruhren belangt, schon wirklich zu einer so großen Vollkommenheit gestiegen, daß man glauben möchte, sie wäre kaum mehr höher zu treiben; allein, was die großen Uhren betrifft, die nämlich, welche man in hohen Thürmen und anderen hohen Gebäuden aufstellt, und welche von außen große Zeiger zu treiben, und an großen Glocken die Stunden zu schlagen bestimmt sind, diese sage ich, und werde es in dieser Abhandlung beweisen, stehen noch sehr weit von ihrer erwünschten Vollkommenheit zurück. Solche Werke kommen ziemlich kostbar, und eben darum sollte man sie zu vervollkommnen suchen. Und da sie zum öffentlichen Gebrauche bestimmt sind, sollten sie nicht so viele Vollkommenheit haben, daß ihre Fehler nie gar merklich würden?

Ich werde in dieser kurzen Schrift zeigen, erstens, wie man diese Uhren mit weit geringern Kosten, als es bisher geschah, machen, und zweytens, wie man ihnen zugleich eine weit größere Vollkommenheit, als wenigstens die meisten bisher hatten, verschaffen könne. Die Ersparung von etlichen hundert Gulden bey einer großen Uhr, die viele Zeiger treiben muß, und zugleich größere Vollkommenheit der großen Uhren überhaupt, sind doch Vortheile, die nicht zu verachten sind.

Erster

Erster Abschnitt.

Von der besten Gestalt der Zähne der gezähnten Räder.

Ich will einsweilen nur von der besten Gestalt der Zähne der gezähnten Räder handeln, nicht zwar, als ob ich dergleichen Räder bey großen Uhren als nothwendig vorschreiben wollte, sondern weil sie auch etwas zu ihrer Vollkommenheit beytragen. Aus Metall habe ich zwar noch keine mir machen lassen, sondern nur ein Muster aus Holz, um es denen zu zeigen, die sich durch bloße Beschreibung, und Vorstellung in Figuren nicht so leicht einen rechten Begriff davon machen können. Solche Räder zu verfertigen kostet zwar freylich mehr Mühe, als andere gewöhnliche, vornehmlich ehe man besondere Werkzeuge dazu hat; aber da das ganze Werk leichter damit geht, so hoffe ich, es werden die darauf gewandte Mühe und Kosten dadurch ersetzt werden, daß, wenn man bey einer großen Uhr auch nur ein und anders solches Rad an die Stelle der gemeinen setzet, das ganze Werk, um ein merkliches minder schwer dörfe gemacht werden.

Drey mögliche Fehler der Zähne der Räder.

§. 1. Die Zähne der Räder können, was ihre Gestalt betrifft, drey Fehlern unterworfen seyn. Nämlich: 1) wenn diese nicht eine ächte ist, machen sie ungleichen Trieb; das ist, sie treiben vom Eingange an in einander, bis zum Austritt nicht mit gleicher Kraft. 2) Treiben manche die Räder von einander, dadurch

durch denn ihre Achsen, und die Zapfen derselben mehr, als es nöthig ist, gedrückt werden, und die Wetzung derselben in den Pfannen vermehrt wird. 3) Sie wetzen sich auch selbst aneinander stärker, als sie es thäten, wenn sie von beßerer Gestalt wären. Die ersten zween Fehler hebt man zwar, wie es den Mechanikern bekannt ist, durch die ihnen anständige epicykloidische Gestalt; aber der dritte ist auch bey dieser noch nicht, so viel es möglich wäre, gehoben. Meine neue Gestalt der Zähne aber begegnet auf das nachdrücklichste allen drey bemeldten Fehlern zugleich. Ich muß aber, ehe ich sie beschreibe, und ihre Vortheile erweise, einige Wörtererklärungen voran schicken.

Erklärung einiger Kunstwörter bey den Rädern.

§. 2. Wenn ein Rad A von einem andern B (Fig. I.) getrieben wird, so nenne ich B das **treibende**, und A das **getriebene Rad**, ohne auf den Unterschied ihrer Größen, oder ihrer Gestalt acht zu haben. Sie mögen von gleicher oder ungleicher Größe, beyde nach Gestalt der Räder, oder das kleinere ein Getrieb seyn, so mache ich doch darum in dieser Benennung keinen Unterschied. Die gerade Linie AB, welche von dem Mittelpunkte eines dieser Räder zum Mittelpunkte des andern gezogen wird, nenne ich die **Centerlinie**; und die Linien AC, und BC von den Mittelpunkten dieser Räder bis an den Punkt C, da die Zähne einander in der Centerlinie berühren, heiße ich die Strahlen der Räder A und B; den über den Strahl hinausreichenden Theil des Zahns cm heiße ich den **Vorschuß**, oder die **Hervorragung des Zahns**, und den innern Theil cn die **Vertiefung**; beyde zusammen aber, nämlich nm, die **Länge** desselben. Der Zahn

mag nach gewöhnlicher Gestalt der Zähne an Stirnrädern oder ein Getriebstab seyn, so bleibe ich doch bey der nämlichen Benennung. Die **nothwendige Länge** eines Zahns ist die, welche er haben muß, um den emtreffenden Zahn des andern Rades, den er treiben soll, wenigstens so lange zu führen, bis der nächstfolgende den ihn treffenden anpackt. Ueber diese nothwendige Länge giebt man doch Sicherheit halber den Zähnen eine etwas größere Länge, als die nothwendige ist, daß die Zähne mit ihrem Rade, ohne das andere mit sich zu führen, umlaufen. v w ist die **Breite**; und sein Maaß nach einer Linie, die mit der Achse parallel läuft, die **Dicke des Zahns**. Die Dicke nämlich ist auf die hier sichtbare Oberfläche des Rades senkrecht, und mag wohl auch größer seyn als die Breite.

Vom Führungsbogen.

§. 3. Wenn ein Rad A von einem andern B getrieben wird, und man setzt, daß der folgende Zahn 2 des Rades B den auf ihn eintreffenden Zahn des Rades A anpacket, so bald der vorangehende 1 den auf ihn eintreffenden ausläßt, so nenne ich den Bogen, den der erste Zahn 1, weil er seinen auf ihn eintreffenden des Rades A führet, mit seinem Laufe beschreibet, den **Führungsbogen**: und eben so ist es beym getriebenen Rade A. Man findet also den Führungsbogen in Graden, wenn man 360 mit der Zahl der Zähne dividiret. Z. B. Gesetzt, das Rad B habe 12, und das Rad A 24 Zähne, so ist für das Rad A der Führungsbogen 15, und für das Rad B 30 Grade.

Warum

Warum Räder mit wenigern Zähnen einen schwerern Gang haben.

§. 4. Wenn die Zähne einander erst in der Centerlinie beführen, fällt der Führungsbogen ganz unter selbe; wenn aber die Zähne einander nur bis zur Centerlinie führen, fällt er ganz über sie hinauf. Ich finde aber, daß es beßer sey, wenn man den Zähnen eine solche Gestalt giebt, daß beyläuftig der halbe Führungsbogen ober, und der andere halbe unter die Centerlinie fällt. Je kleiner nun der Führungsbogen ist, desto kleiner ist auch, wenn sonst alles übrige gleich ist, die Wetzung der Zähne aneinander, weil sie, was man ihnen auch immer für eine Gestalt giebt, ohne schleifende Wetzung nicht auseinander treten können, und zwar nimmt diese, wie man es auch in der Berechnung findet, in weit größerm Verhältnisse ab, als die bemeldten Bögen abnehmen: deßwegen haben auch jene Räder, welche viele Zähne haben, viel weniger Wetzung, als die, welche wenigere haben, wie es auch selbst die Uhrmacher aus der Erfahrung wissen. Z. B. Es sey der Strahl des treibenden Rades zum Strahle des getriebenen wie 5 zu 1, und es habe erstlich das getriebene Rad 6 und das treibende 30 Zähne, an zweyen andern aber das getriebene 12, und das treibende 60 Zähne, so wetzen sich diese zwey letzten Räder mit ihren Zähnen viel weniger aneinander, als die zween vorbemeldten mit wenigern Zähnen. Die letztern, sagt man, machen einen viel leichtern Gang als jene. Der Gang der Räder wird desto leichter (wenn sonst keine Hinderniß im Wege steht) je mehr sie Zähne haben; und die Zähne dürfen auch desto kürzer seyn, je mehr sie an der Zahl sind; denn die nothwendige Länge nimmt mit der wachsenden Zahl der Zähne, und zwar in größerm Verhältniße ab.

Warum man einem Rade nicht gar zu viele Zähne geben kann.

§. 5. Weil aber die Zähne doch auch eine gewisse Stärke haben müssen, und die Breite der Zähne desto geringer wird, je mehr ihrer an der Zahl am nämlichen Rade sind, so kann man einem Rade, besonders einem kleinen, nicht gar zu viele Zähne geben. Man kann sie zwar durch ihre größere Dicke verstärken, und das soll man auch thun, um desto mehr Zähne anzubringen; bis ins Unendliche aber geht es doch nicht, und es wird meistens schwer seyn, viele daran anzubringen. Könnte man aber nicht den Zähnen eine solche Gestalt geben, daß sie einander immer nur in der Centerlinie, oder wenigstens fast nur in dieser allein berührten, und der Führungsbogen gleichsam verschwände, und die nothwendige Länge der Zähne gar wegfiele? Ich antworte: Ja, und diese Gestalt will ich jetzt beschreiben.

Vorstellung der neuen Art gezähnter Räder.

§. 6. Man lasse sich von Holz ein kleines Cylinderchen C (Fig. II) drehen, von der Länge a b; und wickle einen Streif Papier a b c d darüber, dessen Länge a c die Peripherie des Cylinders C betrage; man theile aber zuvor die Ränder a c und b d in 6 gleiche Theile, und ziehe durch die Theilungspunkte 6 schiefe Linien 1, 1; 2, 2; 3, 3 ꝛc. darauf; diesen Streif nun klebe man um den Cylinder gewickelt mit Kleister darauf an; und nachdem er fest und trocken ist, lasse man nach der Direktion dieser Linien 6 schiefe Zähne darauf einschneiden, die aber gar nicht tief seyn dürfen, daß das Cylinderchen hernach von vorne aussieht,

wie

wie es die Figur F weiſet. Nun laſſe man ſich einen im Durchmeſſer zwey, drey, oder viermal größern Cylinder drehen, und bereite auch von Papier einen Streif dafür, aber mit widriger Richtung der ſchiefen Linien, wie einen die Figur III weiſet, und man lege ſelben an der jetzt gemachten hölzernen Scheibe herum, klebe ihn mit Kleiſter darauf an, und ſchneide auch wenigſtens einige Zähne nach der Richtung dieſer Linien darauf ein, oder ſchneide alle Zähne rings herum; ſo geben euch dieſe zwey Räder mit ihren Zähnen eine Vorſtellung der Geſtalt und Richtung der Zähne, wie ich ſie wünſche. Hölzerne Räder von dieſer Art, weil das Holz von der Trockne mit der Zeit eingeht, und die Zähne nur kurz, bloß daß ſie nicht ausglitſchen, ſeyn ſollen, thäten freylich bey Uhren nicht gut, wenigſtens nicht lange, und nicht in Orten, die der Aenderung der Witterung unterworfen ſind. Man ſetze nun aber, es werden dieſe Räder aus einer dauerhaften Materie, wie die Metalle ſind, gemacht, ſo mögen ſie wohl beſtändig in einander greifen, und das, welches getrieben werden ſoll, vom treibenden umgetrieben werden.

Wie die Zähne bey meinen neuen Rädern in einander eingreifen.

§. 7. Bey dieſer Art Zähne berührt zwar wegen der Weichheit der Materie, da keine unendlich hart iſt, und weil man nicht alles mit vollkommenſter Genauigkeit machen kann, ein Zahn den andern, den er anpackt, nicht nur in einem einzigen, ſondern in mehr Punkten; aber wenigſtens die mittlere Berührung bleibt nur in der Centerlinie; der angegriffene Zahn wird von dem eingreifenden immer beynahe in dieſer Linie allein berühret. Es ſteigt nämlich ein Zahn

des

des treibenden Rades an dem eintreffenden des getriebenen hinauf. Die Berührung ist nicht, zumal nach der Dicke des Zahnes, wie bey andern Rädern, am ganzen Zahne; sondern wenn das treibende Rad abwärts geht, zuerst nur zu unterst z. B. des Zahns a 1 (Fig. II) an der Seite a c; sie rücket sodann an dem Zahne a 1 gegen die Seite b d hinüber fort bis an das Ende 1 dieses Zahns, da zugleich, wenn dieses erreichet wird, der unterste Theil des Zahns 2, 2 an der Seite a c den eintreffenden nächsten Zahn des andern Rades, das er treiben soll, anpacket. Und so geht die von einer Seite a c zur andern b d in der Centerlinie fortlaufende Berührung, Zähne für Zähne, fast ohne Wetzung fort; doch weil man nicht alles aufs vollkommenste machen kann, und keine Materie so hart ist, daß sie sich gar nicht im mindesten zusammen drücken läßt, so geht freylich die Bewegung, beym Eintritte und Austritte der Zähne, nicht ohne alle schleifende Wetzung für sich, und es entsteht auch ein kleiner, aber äußerst kleiner Führungsbogen; diese Wetzung aber ist so gering, als sie immer möglich ist. Die Zähne selbst, weil eben das, was der äußersten Vollkommenheit ihrer Figur noch mangelt, die meiste Wetzung macht, erlangen durch selbe nach und nach ihre Gestalt und schicklichste Entfernung von einander immer vollkommener, und so wird auch die Wetzung beym Ein- und Austritte der Zähne immer geringer, und verschwindet endlich beynahe fast gar. Diese Zähne gelten jeder für eine Reihe unendlich vieler kleiner hinter einander stehender Zähne, deren immer einer nach dem andern bey der Centerlinie eintritt, und jeder führende das Rad, das er führen soll, nur einen unendlich kleinen Führungsbogen weit fortführt, bis wieder eine neue solche Reihe, nämlich ein neuer schiefer Zahn, eintritt.

Druck

Druck von den schiefen Zähnen nach der Direktion der Achsen ꝛc.

§. 8. Es würden aber diese Zähne, wenn es nicht verhindert würde, die zwey in einander greifenden Räder nach der Länge ihrer Achsen von einander schieben: deßwegen muß, um dieses zu verhindern, hinter der Achse eines jeden solchen Rades auf der Seite, gegen welche dieser Druck geht, zu hinterst ein vertikales Blättchen fest seyn, das den Zapfen der Achse, der auf selbes drückt, nicht weichen läßt. Z. B. Zwey Räder A und B (Fig. IV) werden wegen Schiefe der Zähne nach der Richtung der Figuren II und III, eines gegen m, das andere gegen n gedrückt; so müssen Blättchen bey m und n seyn, daran sich die Zapfen der Achsen ohne zu weichen spreitzen können: weil aber dabey eine kleine Wetzung vorgeht, so poliere man diese Blättchen und lasse die Zapfen rundlich abdrehen, daß sie diese Blättchen gleichsam nur mit einem einzigen Punkte berühren, mit dem sie daran umlaufen.

Viele Zähne sind auch bey dieser Art Räder gut.

§. 9. Der Druck gegen diese Blättchen ist um so größer, je schiefer die Zähne auf dem Rade stehen; sie werden aber desto schiefer, je dünner das Rad ist, und je weiter sie von einander abstehen: darum ist es auch bey dieser Art Räder beßer, wenn man ihnen mehrere als wenn man ihnen wenigere Zähne giebt, damit man sie nicht gar so schief setzen muß, und eben darum ist es auch gut, wenn die Räder nicht gar dünne sind, daß der Streif a b c d (Fig. II und III) eine ziemliche Breite a b erlangte es ist aber darum nicht nöthig, das ganze Rad, auch wenn

es nicht gar klein ist, durchaus so dick zu machen, sondern nur der äußerste Ring (Fig. V Grundriß eines vertikalen Rades) AB, in den die Zähne eingefeilet sind, ist von einem etwas breiten Streife gemacht, und kann gleichsam von Speichern, die von der Mitte ausgehen, getragen werden. Die Zähne werden erst eingefeilet, nachdem der Ring schon angesteckt, und mit der Achse koncentrisch abgedreht worden, damit nicht die Zähne auf einer Seite sich tiefer, als die auf der andern, in einander versenken.

Die Zähne sollen kurz seyn.

§. 10. Es ist aber gar nicht nöthig, daß die Zähne gar lang seyn, besonders wenn sie keinen starken Widerstand zu erdulden haben. Auch für eine große Uhr, wenn der Radius eines Rades 6 Zoll ist, mag etwa die Länge eines Zahnes eine Linie betragen, bey kleinen Uhren darf er noch viel kleiner (z. B. eine Viertellinie) seyn. Wenn aber der Widerstand groß ist, und man die Zähne etwas länger und breiter machen will, so lasse man nicht außer Acht, so viel es möglich ist, ihnen die gehörige epicycloidische Gestalt zu geben. Kurze Zähne brechen auch nicht so leicht, wie längere, und dürfen darum weniger breit seyn; also kann man auch deren mehrere an der Peripherie herum anbringen, und die Führungsbögen, weil sie doch, da nicht alles auf das vollkommenste leicht kann gemacht werden, nicht ganz verschwinden, werden dadurch desto kleiner.

Dicke der Zähne.

§. 11. Die Breite des Streifes, in den die Zähne eingefeilet werden, welche die Dicke der Zähne ausmacht, möchte ich

gerne,

gerne, wenigstens dreymal so groß als die Entfernung der Zähne von einander haben, damit der Druck nach der Länge der Achsen desto kleiner werde. Will man diesen Streif nicht gar so breit machen, so wollte ich lieber auch die Zähne nicht gar so schief setzen, als sie stehen sollten, um den Führungsbogen, so viel es möglich ist, zu zernichten. Z. B. Gesetzt, ich wollte den Streif nur halb so breit machen, als die Entfernung der Zähne von einander, so gäbe ich auch den Zähnen nur eine solche Schiefe, als es für Zähne gehörte, die noch so eng bey einander wären: dabey entsteht freylich ein nothwendiger Führungsbogen, aber nur halb so groß, als er wäre, wenn die Zähne mit der Achse ohne alle Neigung parallel giengen. Gar kleine Bögen aber haben auch eine überaus kleine schleifende Wetzung, weil der Sinus versus, der diese Wetzung determinirt, bey kleinen Bögen sehr klein ist, und in weit größerm Verhältnisse abnimmt, als die Bögen selbst. Also z. B. wenn ein Rad 24 Zähne hat, welche nach ihrer Dicke mit der Achse parallel laufen, so ist der Führungsbogen 15 Grade (§. 3) und der halbe Führungsbogen $7\frac{1}{2}$ Grade, dessen Sinus versus sich zum ganzen Sinus, wie 83 zu 10000 verhält: nimmt man aber den Führungsbogen nur halb so groß, nämlich $7\frac{1}{2}$ Grade an, und folglich den halben Theil desselben $3\frac{3}{4}$ Grade, oder 3 Grade und 45 Minuten, so ist der respondirende Sinus versus 31 merklich kleiner als der halbe Theil des vorigen, welcher $43\frac{1}{2}$ wäre; und bey noch kleinern Bögen ist diese Abnahme noch viel merklicher.

Von der Härtung der Zähne.

§. 12. Beschwerlich wird es vielleicht seyn, das kleine Rädchen, wenn es nicht sehr klein ist, vollkommen zu härten,

und was dieſes betrifft, haben freylich die cylindriſchen Getriebſtäbe für große Uhren, und gröſſe Getriebe, die man einzeln härten kann, vor meinen Zähnen einen Vortheil; doch wenn dieſe nur in eine Röhre AB (Fig. V) von Stahl eingefeilet ſind, zweifle ich nicht, daß man ſie nicht auch in kaltem Waſſer ſo ſehr härten könne, als ſie es, um recht lange zu dauern, nöthig haben: kleine aber wird man, auch wenn ſie von einem Stücke ſind, leicht härten können, wie man auch andere Getriebe mit geraden Zähnen härtet, die alſo in dieſem Stücke vor den meinigen keinen Vorzug haben. Uebrigens verlangen auch meine Zähne, weil ſie viel weniger Wetzung auszuſtehen haben, nicht ſo nothwendig eine gewaltige Härtung, wie andere. Die Zäpfchen der Achſen aber, welche die Blättchen m und n (Fig. IV) hinter ſich haben, möchte ich auch gerne ſehr gehärtet und hernach wieder poliret haben; die Blättchen m und n aber mögen weicher ſeyn, und wenn ſie mit der Zeit zu ſtark verwetzet ſind, mit neuen erſetzet werden. Man darf aber ſelbe, wenn ſie von den Zäpfchen, wo ſie davon berührt werden, merklich vertiefet ſind, nur ein wenig verrücken, damit die Zäpfchen einen andern Theil dieſer Blättchen berühren, ſo kann man ſich ſehr lange der nämlichen bedienen.

Ob die Räder mit ſchiefen Zähnen ſehr ſchwer zu machen ſeyen.

§. 13. Vielleicht wird ſich aber mancher einbilden, dieſe neue Art Zähne mache gar zu viele Arbeit, und darum ſey die Ausführung ſehr ſchwer. Allein da dieſe Zähne gar nicht lang ſeyn dürfen, ſo können ſie doch ſo gar viele Arbeit nicht machen. Freylich Anfangs, bis man daran gewöhnet iſt, werden ſich wohl

man-

manche Uhrmacher nicht gleich darein finden können; kömmt aber einmal die Uebung dazu, und werden vielleicht mit der Zeit beſondere ſchickliche Werkzeuge dazu erdacht, und angewandt, ſo wird man ſie etwa eben ſo leicht, oder noch leichter, als jetzt die geraden Zähne, machen. Der Theilungsſcheibe, und der ſtählernen Scheibchen, mit welchen als Feilen man die Zähne einſchneidet, wie ſie jetzt ſind, können wir uns unterdeſſen bloß dazu bedienen, um den Anfang jedes Zahns auf einer Seite des Ringes, in den ſie geſchnitten werden ſollen, zu bezeichnen; das übrige wird man wohl mit der Feile aus freyer Hand machen müſſen. Mache man nur den Anfang damit bey großen oder mittelmäßigen Uhren; mit der Zeit wird dieſe Weiſe vielleicht auch bey den kleinſten, nämlich bey den Sackuhren, eingeführt werden.

Um ihre Achſe bewegliche Getriebſtäbe und ihr Nutzen.

§. 14. Wenn aber Jemand lieber Getriebe mit cylindriſchen Stäben für etwas große Uhren, oder andere dergleichen Räderwerke haben will, ſo rathe ich ihm, die Getriebſtäbe nicht gar viel länger zu machen, als die Dicke des Rades iſt, welches mit ſeinen Zähnen darein greift, wenn je dieſes Rad völlig ſenkrecht auf ſeiner Achſe ſteht, und durchaus eben iſt, wie es bey einer fleißigen Arbeit zu ſeyn pflegt; denn unnöthige Länge der Getriebſtäbe bringt keinen Vortheil, ſie biegen ſich, und brechen auch eher als die kürzern. Zweytens thut man zu Verminderung ihrer Wetzung und um ſie länger zu erhalten, auch wohl, wenn man dieſe Stäbchen ſelbſt, jedes um ſeine Achſe, beweglich macht; man gebe ihnen darum beyderſeits an den Enden etwas dünnere Zäpfchen, a a (Fig. VI in natürlicher Größe) mit denen ſie in den zwo Scheiben laufen, zwiſchen welchen ſie haften; doch dürfen

dieſe Zäpfchen nicht gar zu dünne ſeyn, damit ſie dauerhaft ſeyen. Drittens hielte ich es für gut, dieſe Zäpfchen in meſſingenen oder kupfernen Herzblättchen laufen zu laſſen. Ich machte ſie auf folgende Weiſe: In die zwo Scheiben, zwiſchen welche die Zäpfchen der Getriebſtäbe a a kommen ſollen, machte ich, wo ein Zäpfchen hineinkommen ſoll, viereckichte Einſchnitte n, n, n ꝛc. (Fig. VII.) die etwa eine Linie weiter und tiefer wären, als der Durchmeſſer der Zäpfchen, ſo weit nämlich, daß die Zäpfchen mit den um ſelbe herumgebogenen meſſingenen Blättchen darinne Platz haben, und ſelbe genau ausfüllen. Zu weit dürfen ſie nicht ſeyn; ſind ſie aber ein bischen zu eng, ſo kann man vom Meſſing leicht ſo viel wegfeilen, daß die Zäpfchen ſich dazwiſchen einſetzen laſſen. Dieſe viereckichten Vertiefungen werden ſodenn mit Blättchen von gutem Meſſing auf folgende Weiſe an den drey Wänden überkleidet. Ich bereite ein ebenes Blättchen M von dünnem Meſſing, das etwa eine halbe Linie dick ſeyn mag, ziehe ſodenn die Linien darauf, welche hier mit Punkten vorgeſtellt werden, und mache auf zwoen Seiten, der obern und untern nämlich, kleine Einſchnitte bis an die langen punktirten Linien, wodurch jede in drey Theile e, e, e getheilt wird; dieſe ſechs Theile werden ſodenn rechtwinklicht abwärts gebogen, und die Theile v und w aufwärts, ſo daß v und w auf den mittlern u ſenkrecht ſtehen und dieſe drey Theile die Wände 1, 3, 2, wie man im Durchſchnitte N ſieht, überkleiden. Die Theile e, e, e auf einer, und e, e, e auf der andern Seite (ſieh Fig. VII N. und Fig. VIII) legen ſich äußerlich an die Scheiben an. Zwiſchen dieſen überkleideten Wänden, nämlich zwiſchen v, u und w, kommen alsdenn die Zäpfchen der Getriebſtäbe a zu liegen, und man ſetzt zuletzt äußerlich einen meſſingenen Ring E F darüber, den man mit etlichen Schräubchen D daran befeſtiget; dieſe

Schräub-

Schräubchen aber gehen durch länglichte Löcher c c (Fig. VIII. B. die einen kleinen Theil des Rings auswendig auf der gekrümmten Seite vorſtellt), ſo daß man den Ring ein wenig um ſeine Achſe rücken kann, damit, wenn von der Wetzung an den Zäpfchen a, wo der Ring daran anliegt, eine merkliche Vertiefung entſteht, ein anderer Theil des Ringes in die Stelle des vorigen komme, und alſo eben derſelbe Ring eine längere Zeit dienen könne, bis man ihn endlich, nachdem er durchaus zu ſehr abgenützt iſt, mit einem neuen erſetzen muß. Die meſſingenen Blättchen aber, welche nicht viel Koſten machen, werden, wenn ſie zu ſehr von der Wetzung angegriffen ſind, auch wieder durch neue erſetzt. Man giebt aber den Zäpfchen zu Zeiten wieder friſches Oehl, wodurch ſie ſchlüpfriger werden, und die Wetzung ſich merklich vermindert. Weil man den Ring, nachdem man die Schräubchen ausgeſchraubet hat, abnehmen kann, ſo kann man auch das alte Oehl leicht wegputzen, und die abgenützten meſſingenen Blättchen wieder mit neuen erſetzen. Auf dieſe Weiſe alſo wird der Gang der Räder nicht wenig erleichtert, und es werden ſowohl die Getriebſtäbe, als Zähne der Räder ſehr viel länger erhalten, als ſie dauern würden, wenn die Getriebſtäbe zwiſchen den Scheiben feſt wären, weil die reibende Wetzung an der Seite, wo die feſten Stäbe angepackt werden, in eine Wetzung derſelben um ihre Achſen verwandelt wird, und die Zäpfchen, welche allein eine reibende Wetzung erdulden, rings herum gleich angegriffen werden. Es iſt aber auch dieſe reibende Wetzung auf den weichern meſſingenen Blättchen nicht gar ſtark, ſonderlich wenn die Zäpfchen gleich Anfangs wohl polirt und fleißig eingeſchmiert werden; und werden ſie auch mit der Zeit etwas dünner, ſo darf man nur die meſſingenen Blättchen ſo viel dicker nehmen, als es nöthig iſt, um das Wanken der Zäpfchen zu verhindern; ſo können ſie noch

lange

lange Zeit brauchbar seyn. Obgleich daher diese Art Getriebe mehr Arbeit macht, als die gewöhnlichen mit festen Stäben, so bringt doch ihre Dauerhaftigkeit und der leichtere Gang die darauf verwandten Kosten wieder mit Vortheile ein.

Wie eine richtige genaue Entfernung der Achsen von einander leicht zu erhalten sey.

§. 15. Es liegt nicht wenig daran, um eine leichte Bewegung der Räder zu haben, daß sie eine solche Stellung und Entfernung von einander haben, daß die Zähne weder zu tief, noch zu wenig tief in einander eingreifen. Dieses wäre am sichersten zu erhalten, wenn die Pfannen, worinn die Zapfen der Achsen laufen, selbst beweglich gemacht, und mit Schrauben fest gestellt würden, damit man also ihre Entfernung von einander nach Belieben, bis man sie recht erhält, ändern könne. Sind die Pfannen mit Herzstücken gefüttert, so kann man wohl durch eingefügte Blättchen, die man, wenn sie zu dick sind, dünner feilen, und wenn sie zu dünne sind, mit dickern ersetzen kann, die Entfernungen der Achsen, bis man sie recht trift, veränderlich machen. Am bequemsten geht dieses an, wenn alle Achsen in einer Reihe neben einander in einer horizontalen Fläche liegen, und aus den Pfannen, die oben offen sind, aus- und eingenommen werden können, wobey auch ihre Reinigung leichter ist; wider den Staub aber kann man Deckeln über die Pfannen und Zapfen setzen, die man leicht abheben und wieder hinsetzen kann.

Zweyter Abſchnitt.

Von den Hinderniſſen der Bewegung bey den Zeigern und dem Zeigerwerke, und wie ſie zu heben ſeyen.

Erklärungen einiger Kunſtwörter.

§. 1. Das **Gehewerk** bey einer Uhr nennt man alles das, was dazu gehört, einem Rade, welches man das **Bodenrad** heißt, die beſtimmte Bewegung zu geben, damit ſelbes um ſeine Achſe genau in einer Stunde einmal umgehe. Von dieſem Rade aus muß auch den Zeigern die Bewegung mitgetheilt werden: es kommen aber, um bey einer Uhr dieſes zu erhalten, noch verſchiedene Theile vor, die man, alle zuſammen genommen, das **Vorlegwerk**, **Weiſerwerk**, oder **Zeigerwerk** nennet, als da ſind **Wechſelräder**, welche die Direktion ändern; das **Stundenrad**, welches in 12 Stunden einmal umgeht, und den Stundenzeiger führt; eiſerne Stängelchen, Rädchen und Gabeln ꝛc. welche vom Bodenrad an bis zur Stundenſcheibe hin die Bewegung fortpflanzen.

Von was dieſer Abſchnitt handeln werde.

Bey groſſen Uhren entſtehen theils durch die Schwere der Zeiger, theils durch die Wetzung verſchiedener Theile aneinander, groſſe Hinderniſſe der Bewegung, die man bisher meiſtens mehr durch die Stärke des Werkes, und durch ſchwere Gewichter zu überwinden, als ſie durch ſchickliche Anrichtung der dazu gehörigen Theile zu heben pflegte. Ich glaube daher, ich leiſte dem Publikum gewiß keinen geringen Dienſt, wenn ich jetzt ausführlich zeige, wie man dieſe Hinderniſſe mit

weit

weit geringern Koſten heben, und dadurch eine vollkommnere Uhr erhalten kann, als man bisher durch weit größere nicht erlanget hat: Und dieſes iſt, was ich in dieſem zweyten Abſchnitte abhandeln will.

Zeigerwerk bey großen Uhren.

§. 2. Bey großen Uhren kann auch das Gewicht der Zeiger, die man ſehr groß und ſtark genug machen muß, damit ſie Wind und Witterung aushalten und auf eine große Entfernung ſichtbar ſeyen, nicht gering ſeyn; und eben darum drücken ſie die Materie ſtark, auf der ſie aufliegen, und können auch, wenn man die Sache nicht ſehr vortheilhaft einrichtet, ohne ſtarke Wetzung nicht umgetrieben werden. Gemeiniglich will man den Stundenzeiger, und den Viertelzeiger koncentriſch haben; man ſteckt daher den Stundenzeiger M (Fig. 1. wo aber die Zeigerlänge nicht nach Proportion der Räder, ſondern zu Erſparung des Raums, viel kürzer gezeichnet iſt) an ein Rohr a a, woran an dem andern Ende das Stundenrad d d (welches binnen 12 Stunden einmal umgehen ſoll) befeſtiget wird; den Viertelzeiger N N aber an ein eiſernes Stängelchen b b, welches durch dieſes Rohr a a geht, und an welchem inwendig das obere Wechſelrädchen e e haftet, das ſeine Bewegung von dem untern f f erhält, welches an dem Stängelchen g k feſt iſt, und durch dieſes, und etwa mehr andere mit einander verbundene Stängelchen mit dem Bodenrade der Uhr in Verbindung ſteht. Dieſe beyden Wechſelräder e e und f f haben gleich viele Zähne, und gehen nach gegenſeitigen Richtungen ſtündlich einmal um, aber ſo, daß das obere e e nach der Ordnung der Zahlen mit dem Zeiger N N fortgehet. An dem Stängelchen g k haftet zu äußerſt ein Getrieb c,

von dem das Rad dd (welches zwölfmal mehr Zähne, als dieses Getriebstäbe, hat) seine Bewegung nach der Ordnung der am Zeigerblatte verzeichneten Stunden erhält. Das untere Wechselrädchen kk ist gemeiniglich ein Stirnrad, das obere ee aber ein Kronrad; besser aber wäre es, wenn man sie beyde mit schiefen Zähnen, wie ich sie im ersten Abschnitte beschrieben habe, versähe.

Fehler daran nächst den Zeigern.

§. 3. Das Stängelchen bb, welches äußerlich den Viertelzeiger trägt, liegt bey manchen Uhren in dem Rohre aa durchaus auf, und es sind etwa noch dazu diese Stücke ziemlich rauh, wie sie aus dem Feuer kommen, oder das Stängelchen ist grob gefeilet, und das Rohr nicht ausgebohret, noch viel weniger, daß sie polirt wären; überdieß sind manchmal beyde, wenn etwa die Uhr lange wegen eines Fehlers stille gestanden ist, vom Roste angegriffen, und sehr rauh gemacht; daraus aber entsteht nothwendig eine starke Wetzung und ein harter Gang. Wenn nun auch von außen die Zeiger nicht leicht wegzunehmen sind, so daß man das Stängelchen bb aus dem Rohre aa heraus ziehen, und beyde reinigen kann, damit sie wieder leichter beweglich werden, so wird der Gang dieses Stängelchens äußerst schwer. Ich habe einst einen solchen Zeiger angetroffen, den ich, obwohl ich damals nicht schwach war, doch mit aller Mühe nicht im Stande war, umzutreiben. Das Rohr aa ist zwar für sich selbst nicht leicht gar so fest, aber man findet doch bey manchem nicht wenige Hindernisse seiner Bewegung: es liegt gähling auf Holz auf, und ist, wo es aufliegt, nicht gar rund, noch viel weniger polirt, und eben darum ist sein Gang bey weitem so leicht nicht, als er seyn könnte und sollte. Ich weiß es wohl, man legt ge-

meiniglich die Schuld des harten Ganges bey großen Uhren theils auf die Schwere der Zeiger, theils auf die Schwere der Stängelchen vom Bodenrad an bis zu den Zeigern, welche freylich, wenn das Uhrwerk weit vom Zifferblatt entfernet ist, und sonderlich wenn mehr weit entlegene Zeiger davon sollen getrieben werden, ein ziemliches Gewicht betragen; aber ich habe gefunden, daß der Hauptfehler meist in den bemeldten Achsen der Zeiger, nämlich dem Rohre a a, und dem Stängelchen b b haftet. Sind die Zeiger so hart beweglich, so wird ihr Widerstand bis an das Bodenrad, und durch dieses durch das ganze Gehewerk fortgepflanzet: wenn nun auch die Stängelchen von dem Wechselrade f f, und Getriebe c bis zum Bodenrade, das etwa ziemlich weit entfernet ist, alle zusammen genommen eine große Länge ausmachen, sonderlich, wenn sie nicht geradünicht in einem fort, sondern durch Wechselräder über Ecke herumgehen, wo denn auch an diesen Wetzung und Widerstand (weil der Widerstand der Zeiger auch in sie fortgepflanzet wird,) ziemlich groß ist, so werden die so langen Stängelchen, weil sie nachgeben, etwas widersinnig gedrehet, bis endlich ihre Federkraft, die dabey immer stärker entgegen wirket, die Widerstände alle zumal überwindet, und mit Schnelligkeit die verdrehten Fasern der Eisenstängelchen wieder in ihre vorige Stellung bringt, und gerad macht, oder wenigstens nicht mehr so gar verdreht seyn läßt; da rückt sodenn der Viertelzeiger, welcher zuvor einige Minuten lang, oder wohl gar eine ganze Viertelstunde, oder noch länger stille gestanden ist, auf einmal mit rumpelndem Getöse fort, und ersetzt wieder seinen langen Stillstand, daß man also einer solchen Uhr, wenn man auf die Zeiger sehen will, um zu wissen, wie man an der Zeit ist, nie recht trauen darf, und wenigstens auf einige Minuten dabey unsicher ist. Ich habe eine

ſolche Uhr angetroffen, bey der der Zeiger zu Zeiten auf einmal etlich und zwanzig Minuten fortrückte, ſodenn eben ſo lange wieder ſtille ſtand. Wie elend iſt nicht eine ſolche Uhr! Und doch iſt, ſonderlich in Klöſtern, und andern großen Gebäuden, wo von einer einzigen großen Uhr aus, verſchiedene auch weit davon entfernte Zeiger ſollen getrieben werden, dieſer Fehler ſehr gemein. Er findet ſich aber auch, obwohl ſeltner und nicht in ſo hohem Grade bey Uhren ein, die nicht gar viele Zeiger zu treiben haben, und er kann auch bey einem einzigen vorkommen, wenn dieſer vom Uhrwerke ziemlich weit entfernet iſt.

Dieſer Fehler aber iſt nicht nur ſehr unbequem, weil man bey ſolchen Uhren nur dem Schlage, nie aber den Zeigern trauen darf, ſondern er verurſacht auch überdieß, daß man viel ſtärkere, ja zu Zeiten zehnmal ſtärkere Gehwerke, und fünf- bis zehnmal mehr Gewicht nöthig hat, als erfodert würde, wenn die bemeldten Widerſtände der Zeiger nicht wären. Der berühmte Herr de la Lande thut in Le Pauts Abhandlung von der Uhrmacherey Meldung von Uhren, die bis 12 Centen Gewicht foderten, um beſtändig ihren Gang zu unterhalten. Vermuthlich war dieſer Fehler einer der wichtigſten dabey.

Nöthiges Gleichgewicht der Zeiger, und wie es zu erhalten ſey.

§. 4. Wie iſt es aber möglich dieſe Hinderniſſe auf die Seite zu räumen? Dieß wollen wir jetzt ſehen. Daß die Zeiger ſelbſt im Gleichgewichte ſeyn müſſen, das iſt, daß nicht ein Theil von der Mitte an bis ans Aeußerſte den andern überwiege, iſt für

ſich ſelbſt klar; ſonſt würde das Uebergewicht auf einer Seite die Schnelligkeit der Bewegung des Zeigers vermehren und auf der entgegengeſetzten vermindern. Dieſes Gleichgewicht aber läßt ſich leicht dadurch erhalten, daß man den Theil, welcher zu leicht iſt, zu äußerſt mit etwas eingegoſſenem Bley beſchweret, und wieder, wenn er zu ſchwer iſt, etwas, ſo viel nämlich das Gleichgewicht zu erhalten nöthig iſt, davon nimmt.

Eine leichte Art, die Wetzung des Stundenzeigerrohrs merklich zu vermindern.

§. 5. Daß aber die Wetzung äußerlich am Rohre a a wenigſtens in etwas vermindert werde, dieſes erhält man dadurch, wenn man es am Orte, wo es aufliegt, entweder abdrehet, oder durch Feilen und Poliren rund und ſchlüpfrig macht. Kann man damit nicht wohl in eine Drehbank kommen, ſo ſchneide man an ſelbem mit einer Kluppe ein Schraubengewind ganz ſubtil, daß ſich nämlich die damit um und um gemachten Einſchnitte nur blos zeigen; ſodenn feile man, was darüber empor ſteht, fleiſig weg, Anfangs mit einer gröbern, zuletzt aber mit einer feinen Feile, bis alle gemachten Einſchnitte vergehen, und zuletzt polire man das Rohr an dieſem Orte rings herum; man laſſe aber dieſen polirten Theil nicht auf Eiſen, ſondern auf einer weichern Materie, etwa auf Holz oder auf gutem Meſſing, gehen; ſo wird die Wetzung wenigſtens dieſes Rohrs, zwar nicht ſo viel, als es ſeyn kann, wie wir hernach ſehen werden, aber doch ſehr merklich und mit wenigen Koſten gehoben.

Merk-

Merkliche Verminderung der Wetzung an der Achse des Viertelzeigers.*

Das Stängelchen b b aber lasse man nicht durchaus im Rohre, sondern nur zu äußerst an den Enden dieses Rohres beyderseits aufliegen. Man schlage nämlich in das Rohr a a auf beyden Seiten zu äußerst einen etwa einen halben Pariser-Zoll langen cylindrischen Ring ein, der von einem einen halben Zoll breiten, und eine bis zwo Linien dicken rund gebogenem Streife von gutem Uhrmachermessing gestaltet seyn soll: dieser Ring sey inwendig ausgebohret oder ausgefeilet und fein poliret; und das darein passende Stängelchen b b soll nur auf diesen zween Ringen allein aufliegen, inwendig aber das Rohr a a gar nicht berühren, und wo es auf den Ringen aufliegt, auch selbst rund gefeilet und poliret seyn. Zwischen den Ringen aber muß dieses Stängelchen ein wenig dünner seyn, als in den Ringen, daß man es ungehindert durch den innern Ring, wo das Rad d d haftet, hineinbringen kann. Man mag darum lieber das Rohr a a etwas dicker nehmen, oder, wenn man kein neues an die Stelle des alten setzen will, so mache man die messingenen Ringe, sonderlich den innern, der etwa nur eine halbe Linie dick ist, von dünnerm, aber gut geschlagenem, zähem Messing, oder man erweitere das Rohr mit Bohren, daß man die Ringe doch einschlagen kann.

Durch diese Mittel nun wird freylich die Wetzung um vieles vermindert, aber doch bey weitem nicht so stark, als sie sich mit Tragscheiben vermindern läßt, wie ich es wenigstens bey sehr schweren Zeigern zu thun anrathe, und jetzt erklären will.

Eine

Eine andere Weiſe, die Wetzung der Zeigerachſen zu vermindern.

§. 6. Daß man das Rohr a a mit einer Tragſcheibe unterſetzen kann, wird man leicht begreifen; aber wie wird man wohl auch unter das Stängelchen b b, das im Rohre a a laufen muß, eine anbringen? Doch auch dieſes iſt möglich, wie wir bald ſehen werden; zuvor aber wollen wir zeigen, wie das Rohr a a damit zu unterſtützen ſey. Ich bediente mich zu dieſer Unterſtützung an einem Orte unter ſelbem zwoer Scheiben, wovon die obere mit ihrer Achſe auf der untern lief, und ich würde überdieß noch in gewiſſen Fällen, ſogar auch eine dritte ober dem Rohr a a an dem Rande deſſelben gleich hinter dem Rade d d anbringen. Die Sache gehe ich alſo an:

Ich ſuche zuerſt den Mittelpunkt der Schwere des Rohrs a a mit dem eingeſteckten Stängelchen b b, und den Zeigern M M, N N, und den Rädern d d und e e. Dieſen zu finden, lege ich das Rohr a a mit allen bemeldten daran haftenden Sachen, da ich es in der Werkſtätte, oder anderswo noch frey habe, auf den Zeigfinger meiner linken Hand, oder wenn es mir da zu halten zu ſchwer iſt, auf eine hölzerne ſchneidende Stütze, und rücke es darauf hin und wieder, da es ſich denn bald zeigen wird, wo dieſer Mittelpunkt der Schwere hinfällt, als etwa z. B. in h. Wenn es nun Platz halber möglich iſt, an dieſem Orte eine Tragſcheibe hinzuſetzen, ſo thue ich es, und es iſt ſodenn unnöthig, ober dem Rohre beym Rade d d eine anzubringen. Wenn ich aber da nicht Platz dazu finde, weil etwa der Punkt h zu nahe an die Mauer hinfällt, worauf die Ziffer auswendig verzeich-

zeichnet sind, oder gar in selbe hinein, und ich etwa in meiner untern Tragscheibe von dem Punkte h ziemlich weit gegen das Rad d d in z mich zurück ziehen muß, so bekömmt der vordere Theil mit den Zeigern das Uebergewicht, und der hintere wird aufwärts getrieben; und sodenn ist es zu erwägen, ob dieser Trieb so stark sey, daß man deßwegen eine Scheibe ober dem Rohre nahe bey dem Rade d d ansetzen soll, oder nicht. Ist dieser Trieb nicht gar gewaltig, das heißt, ist der Ort z, wo ich die Tragscheibe anbringen kann, vom Mittelpunkte der Schwere h nicht gar zu weit entfernet, so ist es genug, daß man das Rohr a a (Fig. II. welche den obern Theil der Gabel in ihrem Durchschnitte vorstellt; diese Gabel steht nächst hinter dem Stundenrade d d Fig. I), fein rund feile und polire, so weit es in der Gabel geht und die Schließe m m ober ihm, an die sich selbes andrückt, damit die Bewegung leichter sey, entweder ganz von gutem Messing mache, oder wenn sie von Eisen ist, in der Mitte mit einem dünnen Blättchen von Messing n überkleide, welches fast gar keine Kosten macht, und wenn es verwetzet ist, leicht wieder mit einem neuen ersetzet wird; wie man auch die Gabel selbst inwendig mit einem Messingblättchen auskleiden kann, damit das Rohr weniger Wetzung und einen leichtern Gang habe. Daß aber das Rohr an einer pur eisernen Schliesse m m sich reibe, weil Eisen auf Eisen härter geht, ist nicht so gut, als wenn man Messing an seine Stelle setzt: und ich will bey den Zeigern alle Wetzung und allen harten Gang, wegen seines Einflusses in alle Theile hinter ihnen, so viel es leicht thunlich ist, vermindert wissen.

Man wird aber gar oft den Mittelpunkt der Schwere h, weil er allzunahe zum Zifferblatte kömmt, nicht unterstützen können, son-

ſonderlich wenn ich auch das Stängelchen bb (Fig. I.) mit Tragſcheiben unterſtützen will. Die Dicke der Mauer, auf der äußerlich die Ziffer verzeichnet ſind, wird mir, wenn ſie nicht in der Mitte ausgebrochen, und nur mit einem dünnen eingeſetzten Eiſenbleche verſchloſſen iſt, hinderlich fallen, das Rohr aa, wenn es nicht ſehr lang iſt, unter dem Mittelpunkte ſeiner Schwere ſammt den Zeigern zu unterſtützen. Wenn nun das nicht möglich iſt, ſo nähere ich mich wenigſtens mit einer Tragſcheibe dieſem Mittelpunkte, ſo viel ich kann. Die Unterſtützung geſchieht folgendermaſſen:

Unterſtützung des Stundenzeigerrohrs mit Tragſcheiben unter demſelbem.

In der IV Fig. A und B. iſt B der vertikale Durchſchnitt parallel mit der Achſe des Rohrs aa, A aber zeigt das Profil der Tragſcheiben von der Seite der Stütze nächſt den Zeigern. Geſetzt nun, der Durchmeſſer des Rohres a, an welchem auswendig der Stundenzeiger, inwendig aber das Stundenrad haftet, ſey etwa 9 Linien eines Pariſer-Zolles ſtark, und ich gebe der obern eiſernen Tragſcheibe b, die wenigſtens eine halbe Linie, oder zwey Drittel einer Linie dick ſey, einen dreymal ſo großen Durchmeſſer, nämlich von $2\frac{1}{4}$ Zoll, ſo geht das Rohr a dreymal um, bis die Scheibe b einen Umgang macht. Dieſe Scheibe b haftet an einer etwa 5 bis 6 Zoll langen Achſe me, welche bey e einen nur eine Linie dicken, aber auf der andern gegen das Zifferblatt gewandten Seite einen ſtärkern, etwa zwo Linien dicken Zapfen hat, welche beyde in Gabeln oder Pfannen in den Stützen dd, und ef laufen; doch liegt der ſtärkere Stift dieſer Achſe in der Stütze dd unten in ſeiner Pfanne, die ein länglichtes vertika-

tikales Loch iſt, nicht auf, ſondern er wird nur, damit er ſeitwärts nicht ausweiche, beyderſeits eingehalten; aber es wird die Achſe dieſer Scheibe von einer andern im Durchmeſſer ein wenig größern Scheibe c, die der obern b ſehr nahe kömmt, doch ſelbe nicht gar berühret, unterſtützet: die Zapfen dieſer Scheibe c laufen in ihren Pfannen in den Stützen ef und dd um. Wenn nun die Dicke der Achſe be im Durchmeſſer der Scheibe c fünfzehnmal enthalten iſt, ſo geht die Scheibe d fünfzehnmal langſamer um, als die Scheibe b, und da dieſer ihr Durchmeſſer dreymal ſo groß, als der des Rohrs aa, angenommen wird, ſo geht ſie 45 mal langſamer als dieſes Rohr; folglich wenn das Rohr, wie man ſetzt, in 12 Stunden einen Umgang macht, braucht die Scheibe c zu einem Umgange zwey und zwanzig und einen halben Tag, und alſo wird die wetzende Bewegung, die auf ihre Zapfen fällt, ungemein vermindert, und in eine wälzende verändert; es fällt zwar ein Theil der wetzenden auch auf den Zapfen bey e, aber, da der entgegengeſetzte der Scheibe b ſehr viel näher iſt, ſo iſt die Wetzung an dem Zapfen bey e ſehr gering, und darum die Wetzung des Rohrs a ohngefähr bey vierzigmal kleiner als ſie wäre, wenn ſelbes unmittelbar in einer feſten eiſernen Pfanne gienge.

Wenn die Tragſcheiben, weil man anders nicht Platz dazu hätte, ziemlich weit vom Mittelpunkte der Schwere h (Fig. I.) zurück in L müßten geſetzt werden, ſo könnte man zwar mit einer Tragſcheibe ober dem Rohr aa, hinter dem Rade dd die Reibung von dem aufwärts gehenden Drucke, wie die vom abwärts gehenden mit Tragſcheiben in L vermindern; aber ich wollte lieber, um dieſer zu entbehren, das Rohr aa länger machen, damit der Mittelpunkt der Schwere näher gegen L käme, und al-

ſo ſich nicht gar weit von der untergeſetzten Tragſcheibe entfernete. Bey einem ſchon gemachten Werke, oder wenn man das Rohr a a nicht länger haben will, könnte man auch anders, nämlich durch ein Gegengewicht, den Mittelpunkt der Schwere von den Zeigern weiter entfernen; man ſetze daher eine bleyerne Scheibe an das Rad d d an, ſo rückt auch nothwendig der Mittelpunkt der Schwere h näher zu ihm hin, und ſo kann man machen, daß er entweder völlig auf die Tragſcheibe, oder wenigſtens ſehr nahe dazu hinfalle.

Die Wetzung der Achſe des Viertelzeigers iſt ohne Tragſcheiben ſehr merklich.

§. 7. Der Viertelzeiger wird zwar insgemein kleiner, und eben darum auch leichter, als der Stundenzeiger, gemacht, imgleichen iſt auch ſeine Achſe b b gemeiniglich leichter als das Rohr a a, durch welches ſelbe durchgeht, und das Wechſelrad e e auch leichter, als das Stundenrad d d; folglich iſt auch die Wetzung dieſer Achſe, weil ſie dünner, und nicht ſo ſehr beladen iſt, wenn ſie, wie ich es bey §. 5. beſchrieben habe, nur zu äußerſt im Rohre a a auf Ringen aufliegt, um ein merkliches kleiner, als die Wetzung des Rohres a a auf einem feſten Unterſatze. Da aber der Viertelzeiger mit ſeiner Achſe, wie man jetzt die Uhren macht, 12 Umgänge machen muß, bis der Stundenzeiger einen macht, und auch, wenn man die Zeiger einrichtete, wie ich ſie wünſchte, und in meinen Beyträgen zur Baukunſt §. 318. vorgeſchlagen habe, doch ſechs Umgänge machen müßte, bis das Rohr a a einen macht, ſo entſteht, den ganzen Tag zuſammen genommen, leicht weit mehr Hinderniß der Bewegung von der Wetzung der Achſe des Viertelzeigers, als von der Wetzung

des

des Rohres a a. Liegt aber die Achse b b im Rohre a a durchaus auf, so ist die Wetzung bey selber noch weit größer. Nun wollen wir aber sehen, wie man auch die Wetzung dieses Stängelchens b b durch schicklich angebrachte Tragscheiben auf die Zäpfchen derselben hinüberbringen, und dadurch merklich vermindern, und gleichsam zernichten könne.

Ort für die Tragscheiben unter der Achse des Viertelzeigers.

Wenn man das Wechselrad e e sehr leicht macht, welches man auch, wie wir sehen werden, thun kann, und wenn der Zeiger N ziemlich schwer ist, so wird der gemeinschaftliche Schwerepunkt dieser drey Stücke e e, b b, und N N sehr viel näher zum Zeiger N N als zum Rade d d hinfallen, und sich von dem Zeigerblatte gar wenig entfernen. Diesen Mittelpunkt der Schwere soll ich zuerst suchen und ich kann ihn durch Versuche leicht finden: ich darf nur die Achse b b, ehe sie ins Rohr a a kömmt, mit dem angesteckten Zeiger N N und Wechselrade e e über Queer auf die Schneide eines dreykantigen horizontalen Stabes setzen, und hin und wieder rücken, bis die Theile beyderseits einander das Gleichgewicht halten, da denn der Mittelpunkt der Schwere auf die Schneide des untergelegten Stabes fällt. Nun unter diesen Punkt, oder wenigstens so nahe zu selben, als sichs bequem thun läßt, werde ich die Tragscheiben zur Unterstützung anbringen: doch müssen die Tragscheiben dem Zifferblatte näher kommen, als die, welche das Rohr a a unterstützen (wenigstens im Falle, daß für diese letztern sonst kein Platz mehr wäre), auch wenn der Mittelpunkt der Schwere der Achse des Viertelzeigers weiter vom Zifferblatte sich entfernete, als der Mittelpunkt der

Schwere des Rohres aa, weil ich es nicht anders richten kann; denn ich muß zufrieden seyn, wenn ich auch nur einen großen Theil der wetzenden Bewegung der Achse des Viertelzeigers zernichte, obwohl ich nicht alle, oder so viel ich wünschte, aufheben kann; aber es wird auch insgemein, wenigstens, wenn man den Stundenzeiger gegen den Viertelzeiger nicht gar zu schwer macht, der Mittelpunkt der Schwere an der Achse bb viel näher zum Zifferblatte kommen, als der Mittelpunkt der Schwere des Rohrs aa mit den an beyden angehängten Rädern und Zeigern, weil auch das Rad dd größer und schwerer ist, als das Rad ee, und der Zeiger NN weiter hinaus kömmt, als der Zeiger MM, und man ihn auch, wenn man will, obwohl er kleiner ist, doch leicht so schwer machen kann, als jenen. Also nahe an der Stundenscheibe, und nahe an dem Mittelpunkte der Schwere der Achse des Viertelzeigers, hinter den Tragscheiben des Rohres aa, das ist, näher beym Zifferblatte, setze ich unter die Achse bb drey Tragscheiben, auf welchen sie mir wechselweise ruhen und sich umdrehen muß, auf folgende Weise an:

Anrichtung der Tragscheiben unter der Achse des Viertelzeigers.

Man besehe zugleich und vergleiche mit einander die Figuren III und V, derer die erste ein vertikaler Durchschnitt durch die Zeigerachsen ist, die zwote aber das Profil des Tragscheibenwerkes parallel mit dem Zeigerblatte vorstellt. Beyde sind in natürlicher Größe.

Ich bereite zwo Scheiben DD, jede mit dreyen Aermen F, F, F, und einem cylindrischen Rohre mmm, woran sie senkrecht

recht haften und angelötet sind, das äußerlich über das Rohr a a a des Stundenzeigers angestecket, und auch daran etwa mit Schräubchen befestiget wird, damit man es doch leicht davon abnehmen und wieder anstecken könne. Die innern Seiten dieser zwo Scheiben sind ohngefähr drey Linien, oder etwas mehr von einander entfernet, und durch drey eingenietete Blättchen L, L, L mit einander verbunden. Zwischen die Scheiben D D kommen drey Scheiben G, G, G, mit kleinen Achsen und Zäpfchen n, n, n, mit denen sie in den Aermen F, F, F aufliegen und umlaufen, und durch kleine eingefälzte Stückchen P, P, P, die man von gutem Messing oder weichem Eisen machen kann und mit Schrauben K K K angeheftet sind. (Die Figur M zur Seite ist der auf die Figur V senkrechte mit der Achse b parallele Durchschnitt eines dieser Stückchen P, und eines Armes F, und der Schraube k). In das Rohr a a a sind drey Oeffnungen eingeschnitten, durch welche die Scheiben G, G, G, bis an die Achse b hinreichen, daß sie auf ihnen, bald auf dieser, bald jener, als der untersten aufliegen, und sich darauf und mit ihnen wälzen kann, daß also die wetzende Reibung nur auf die Zäpfchen n, n, n übertragen wird. Das Rohr a a a wird zwar durch diese Einschnitte gewaltig geschwächt; denn es bleiben ihm nur die dazwischen übrigen kleinen Theile c, c, c; aber es wird durch die angelöteten cylindrischen Ringe m, m, m mit den Scheiben D D, welche durch die Stücke L, L, L zusammen halten, wieder so sehr gestärket, daß keine Gefahr ist, daß es, der Einschnitte halber, abbreche; wenigstens so lange dieses Scheibenwerk daran steckt, ist das Abbrechen keineswegs zu befürchten. Die Achse b muß, wenigstens so weit sie auf den Scheiben G, G, G aufliegt, rund gedreht oder rund gefeilet seyn; denn sie soll von diesen dreyen Scheiben, welche mit dem Rohre a a a umgehen, beständig berühret

führet werden, übrigens aber im Rohre aaa, ohne selbes inwendig zu berühren, frey laufen, ausgenommen, daß sie etwa zu äußerst, wo sie zum Rohr herausgeht, auf einem messingenen eingeschlagenen Ringe aufliegen kann; obwohl auch dieses nicht nöthig ist, wenn man außer dem Wechselrad ee, (Fig. I.) ihr am Ende ein rundes Zäpfchen giebt, und dieses in einer Pfanne, welche die Figur hier nicht vorstellt, laufen läßt.

Verminderung der Wetzung.

Bey dieser Anrichtung verliert sich nun fast alle Wetzung des Stängelchens bb; denn gesetzt, es verhalte sich der Durchmesser des Stängelchens b (Fig. V.) zum Durchmesser der Scheiben G, G, G, wie eins zu fünf, so gehen sie alle zusammen in fünf Stunden nur einmal um: wenn nun die Zäpfchen n, n, n im Durchmesser viermal dünner sind, als das Stängelchen b, so wird die Wetzung zwanzigmal kleiner, als sie wäre, wenn das Stängelchen b mit seiner Dicke auf einer festen Pfanne aufläge. Ueberdas kann man den Zäpfchen n, n, n leicht Oehl geben, und weil man die Stücke P, wenn man die Schräubchen K zuvor heraus schraubt, aus den Aermen F herausnehmen kann, so kann man auch die Zäpfchen vom verhärteten Oehle und Schmutze reinigen, und ihnen frisches geben, so oft man will, und das kann man thun, ohne den Gang der Uhr zu stören, weil wechselweise ein Arm nach dem andern in die Höhe kömmt, und bis ihn die Ordnung wieder trift, nichts zu tragen hat. Eine so geringe Wetzung aber, wenn auch der Viertelzeiger mit seiner Achse ziemlich schwer wäre, macht gewiß keine große Hinderniß.

An-

Anmerkungen über die Zeiger ꝛc.

§. 8. Von den Zeigern habe ich über das, was oben §. 3. vom Gleichgewichte ihrer Theile von der Mitte aus ist gemeldet worden, noch folgende Dinge anzumerken:

Sie sollen ring (leicht) seyn.

1) Damit ihr Druck weniger Wetzung verursache, soll man sie so leicht machen, als sich, ohne sie viel zu schwächen, thun läßt; doch muß die äußere Oberfläche der zeigenden Figur (etwa eines Herzens ꝛc.) nicht klein seyn, damit sie von Ferne wohl sichtbar sey. Dünnes Kupfer oder Messing, wenn man sie vergoldet, dienen am besten dazu. Eisenblech mit leichter Farbe überstrichen, wenn sie unter sich dunkeln Grund haben, oder umgekehrt, kann auch dienen. Aber man merke sich wohl, daß das Messing, und geschlagene Metall, ob es gleich Anfangs fast wie Gold aussieht, mit der Zeit, wenigstens ohne Firniß, sehr dunkel und schwärzlicht wird.

Sie sollen schneidend seyn.

2) Die Stängelchen, welchen man an den äußersten Theilen die Gestalt eines Herzens, und eines gegenüber stehenden halben Mondes giebt, können kupferne mit Holz gefüllte Röhrchen, oder auch eiserne Stängelchen seyn; aber man gebe ihnen zu äußerst eine schneidende Gestalt, wie die Figur VI im Durchschnitte weiset, damit sich die Vögel (Dohlen, Raaben ꝛc.) nicht darauf setzen, auch das Herz und den halben Mond mache man eben darum am Rande herum sehr scharf schneidend; denn können die Vögel darauf sitzen, so hindern, oder befördern sie den Gang der Uhr, je nachdem sie sich dieß- oder jenseits setzen.

Dem

Dem Winde gleich widerſtehend.

3) Die Zeiger ſollen nicht nur das Gleichgewicht der Schwere der Theile dieß- und jenſeits der Achſe, ſondern auch, ſo viel es ſich thun läßt, von beyden Seiten von der Mitte aus gleichen Widerſtand gegen die auf ſie ſeitwärts zuſtürmenden Winde haben. Der in der Figur VI vorgeſtellte Durchſchnitt des Zeigerſtängelchens, woran zu äußerſt auf einer Seite das Herz, auf der andern der halbe Mond haftet, iſt auch ſchicklich, die Luft leicht zu zertheilen, damit auch der Zeiger von Winden weniger zu leiden habe. Das Herz hat nach ſeiner Figur zwar mehr Widerſtand, als der entgegengeſetzte halbe Mond; aber man darf, wenn man es der Mühe werth hält, nur in der Mitte ein kleines ebenes Blättchen parallel mit der Achſe auf die Fläche des halben Mondes ſenkrecht anlöten, damit der Wind daran einen Widerſtand finde, ſo wird man, wenn man die ächte Größe deſſelben erwiſcht, das Gleichgewicht vom Drucke der Winde erhalten. Wie kann man ſich aber davon verſichern? Ich antworte: Durch Verſuche bey windigem Wetter, wenn man den Zeiger, den man prüfen will, mit ſeiner Achſe in zwo Pfannen beweglich ſo ſtellt, daß der Wind ſeitwärts auf ihn zubläſet: da wird ſichs bald zeigen, nach welcher Richtung der Wind ihn umtreibt. Es iſt aber nicht nöthig, dabey gar zu heickel zu ſeyn; auf einen kleinen Unterſchied kömmts nicht an. Und wenn man auch dieſe Sorgfalt gar unterläßt, ſo wird doch eine Uhr vom Blaſen der Winde an die Zeiger wenigſtens nicht leicht völlig zur Ruhe gebracht. Der Viertelzeiger, der ſich viel geſchwinder ändert, wird ſo leicht nicht gar viele Ungleichheit des Ganges vom Triebe der Winde verurſachen; der Stundenzeiger kann mehr davon leiden; aber auch ſein Einfluß auf die Uhr ſelbſt iſt nicht ſo mächtig, als jener des Viertelzeigers.

Vor-

Vortheil von Theilung der Scheibe in 6 Theile.

4) Wenn die Stundenscheiben nur in sechs Theile getheilet wären, und der Stundenzeiger innerhalb 24 Stunden viermal umgienge, wäre eine solche Uhr mit großen und deutlichen Zeigern wenigstens auf eine noch so große Entfernung kennbar. Es könnten sechs große römische Ziffern im innern Stundenkreise von I bis VI in gleichen Entfernungen von einander, und außer diesen sechs arabische von 7 bis 12 herumgehen: die vier Viertel kämen in einen mit disen koncentrischen kleinern Kreis. Auf diese Art wären sie gewiß sehr sichtbar; denn obwohl man die arabischen Ziffer auf eine große Entfernung nicht sähe, so würde doch jederman bald wissen, daß 7 bey I, 8 bey II ꝛc. stehe, und da man sich ja bey Tags nicht um sechs Stunden betrügt, zu Nachts aber ohnedieß nicht an die Uhr sehen kann, so würde wohl keine Irrung daraus entstehen. Z. B. Wer Vormittag gegen die eilfte Stunde den Zeiger bey V, 11 sieht, wird wohl wissen, daß für diese Zeit 11, nicht V gelte; und eben so wäre es bey andern Stunden. Ein gut vergoldeter glänzender Zirkel, z. E. zu äußerst ein Punkt um jedes Ziffer, oder zwischen dem römischen und arabischen Ziffer, würde sich sonderlich bey Sonnenschein, wohl auf eine noch größere Entfernung sehen lassen, und so könnte manche Uhr auf eine Stunde weit, oder noch weiter den Leuten die Zeit des Tages zu wissen dienlich seyn. Würde es aber auch eingeführt, nur sechs Stunden in einem fort zu zählen, und auch nie mehr als sechse schlagen zu lassen, so blieben die arabischen Ziffer gar weg.

Reparation der Zeiger.

5) Es kann wohl auch mit der Zeit ein Zeiger eine Reparation z. B. eine neue Vergoldung erfodern, wenn er nicht im Feuer,

sondern nur mit aufgeklebtem Malergold vergoldet ist. Da ist es doch beschwerlich deßhalb in solcher Höhe ein Gerüst zu machen, um die Zeiger abzunehmen, und wieder hinzubringen; man kann aber, wenn je in der Scheibe oder den Achsen der Zeiger eine kleine Oeffnung ist, durch die man einen Stab hinaus stecken kann, oder wenn eine solche Oeffnung sich leicht machen läßt, die Zeiger auch ohne Gerüst von der Scheibe herab und wieder hinauf an ihren Ort auf folgende Weise bringen: Ich stecke einen Stab x x (Fig. VII.) mit zween kleinen Rollen v und w zu diesem Loch hinaus; über diese lasse ich zwo Schnuren gehen, an deren eine das Rohr a a, an die andere das Stängelchen b b angebunden ist; an dieses Stängelchen, nämlich an die Achse des Viertelzeigers (die Räder sind schon zuvor abgenommen) stecke ich auch, ehe die Schnur angebunden wird, ein Stückchen Holz Z fest an, damit das Rohr a a daran nicht hin und wieder rücke; so kann ich damit die Zeiger sammt ihren Achsen herausschieben, vom Thurme herablassen und wieder hinauf und hinein ziehen. Wäre das Loch ober dem Rohre a a so eng, daß man mit einem Stängelchen mit Rollen ober dem Rohr a a nicht durchkommen, aber doch ein anderes, wie ein halbes Rohr, gehobeltes Stängelchen ober selbem noch hinausschieben kann, so können die Schnuren durch eigens dazu gemachte Löcher in diesem Holze gehen; man muß aber diese Löcher, worüber die Schnuren gehen, nicht mit scharfen Kanten, sondern rundlicht machen, damit sie sich daran nicht zu stark verwetzen. Sonst kann man auch etwa ober der Uhr zum Dache ein starkes Holz mit einer Rolle herausschieben, worüber ein Strick mit einem Prügel geht, auf dem ein beherzter Mann auf und abfahren und die Zeiger äußerlich abnehmen, und wieder anstecken kann.

An-

Anmerkungen über die Wechselräder ꝛc.

§. 9. Nachdem wir nun die Hinderniſſe der Bewegung der Zeiger, die von ihrer Schwere und der daraus entſtehenden Reibung der Achſe bb, und des Rohrs aa (Fig. I.) herkommen, gehoben haben, müſſen wir auch ſuchen, die zu verhüten, die ſich etwa auf dem Wege von bemeldter Achſe und dem Rohre aus bis zum Bodenrad einſtellen möchten. Zu erſt ſtellen ſich vor allen die gezähnten Räder ee, ff, dd, und das Getrieb c dar. Man hat hier fleißig zu beſorgen, daß die Räder dd, und ee mit einander und mit der Achſe bb, imgleichen das Rad ff mit dem Getriebe c und der Achſe gg vollkommen koncentriſch laufen; denn ſonſt muß man den Rädern längere Zähne geben, als es nöthig wäre, und es entſteht daraus ein ungleicher und harter Gang. Die Räder ee und ff werden, wenn je die Zeiger ſo leicht beweglich gemacht worden ſind, wie ich ſie durch Tragſcheiben leicht beweglich zu machen eben zuvor gelehret habe, und wenn die Räder mit ihren Achſen ꝛc. völlig koncentriſch ſind, auch bey ſehr großen Uhren groß genug ſeyn, wenn ihr Radius dritthalbe, höchſtens drey Zoll hat: bey kleinern Uhren iſt der Radius dieſer Räder von 2 Zoll groß genug, und ich gäbe jedem derſelben ſechzig Zähne. Iſt der Radius dieſer Räder drey Zoll, ſo wird die Summe der Stralen des Rades dd und des Getriebes c ſechs Zoll, und ſoll das Rad dd in zwölf Stunden einmal umgehen, ſo muß ſich der Radius des Getriebes zum Radius des Rads, wie 1 zu 12, verhalten; alſo giebt die Summe beyder Stralen, durch 13 dividirt, den Stral des Getriebes, und dieſer von der Summe abgezogen überläßt den Stral des Rades. Z. B. Wenn die Summe 6 Zoll oder 72 Linien iſt, ſo gehören für den Stral des Getriebes 5 und $\frac{5}{13}$ Linien, und

für den Stral des Rades 66 und $\frac{8}{13}$ Linien oder über 5 Zoll noch 6 und $\frac{8}{13}$ Linien. Giebt man aber dem Strale des Getriebes genau 5 Linien, so wird der Stral des Rades genau 5 Zoll, und die Stralen der Räder e e und f f jeder 2 Zoll $8\frac{1}{2}$ Linien. Dem Getriebe c gebe man nicht weniger, als 10 Zähne oder Getriebstäbe, und folglich dem Rade d d 120 Zähne. Am besten wäre es freylich zu Verminderung der Wetzung, wenn die Zähne dieser Räder schief wären, wie sie im ersten Abschnitte sind beschrieben worden; doch ist es nicht nothwendig, und man kann, weil die schiefen Zähne mehr Arbeit machen, mit geraden zufrieden seyn. Die nothwendige Länge der Zähne ist bey den Rädern e e und f f ohnedieß sehr klein, und wenn diese Räder wohl koncentrisch sind, so sind ihre Zähne lang genug, wenn sie die Länge einer Linie haben. Aber auch bey dem Getriebe und dem Rade d d trägt die nothwendige Länge der Zähne wenig aus. Nimmt man zum Getriebe cylindrische Stäbe von einer Linie Durchmesser, so sind sie für die größten Uhren, derer Stundenzeiger 12 bis 15 Schuhe lang ist, gewiß stark genug, und man mag sodenn die Zähne des Rades d d auch eine Linie lang oder ein bischen länger machen, (für kleinere Uhren wird alles kleiner) und so erspart man schon viel an der Arbeit, und bringt zum Theile herein, was man auf die Tragscheiben verwendet hat. Bey den jetzt gebräuchlichen Uhren von mittelmäßiger Größe bekommen die Zähne eine Länge von 4 Linien; man giebt dem Getriebe b nur 5, und dem Rade d d 60, den Rädern e e und f f aber etwa 30 Zähne; diese machen aber einen viel härtern Gang, und ihre Verfertigung kostet mehr Arbeit; sie haben auch eine viel kürzere Dauer, weil der Widerstand, den sie überwinden müssen, ungemein größer ist, und selbe darum viel eher abgenützt werden. Der Zapfen des Getriebes c läuft in einem

Loch

Loch der Stütze, welche oben, wie eine Gabel gespaltet, das Rohr a a unterstützet (Fig. I und II); man soll aber auch jenseits des Rades f f bey k der Achse g k eine Gabel untersetzen, wie die Gabel Fig. II ist, damit sie einen festern und sicherern Stand habe. Außer derselben Stütze aber kömmt eine Gabelbindung, wovon §. 15. wird gehandelt werden.

Wie auf allen Seiten Zeiger von Einem Rad aus getrieben werden.

§. 10. Meistens will man auf einem Thurme auf allen vier Seiten Zifferblätter und Zeiger haben, damit man von allen Seiten her darauf sehen; und erfahren könne, welche Stunde es sey. Dieses zu erhalten greift ein horizontales Stirnrad a (Fig. VIII.) welches sammt der Länge der fünf Linien langen Zähne etwa fünf Zoll im Durchmesser hat, in vier eben so große Stirnräder b 1, b 2, b 3, b 4, von denen die Stängelchen bis zu den Achsen der Viertelzeiger hingehen und mit ihnen verbunden sind. Man giebt einem jeden solchen Rade etwa 28 oder 30 Zähne von ziemlicher Stärke; aber man setzt diese vier Räder so, daß ihre Achsen nicht gerade auf den Mittelpunkt c des mittlern Rads a zugehen, sondern sie gehen in einer Entfernung von etlichen Linien mit den vier durch den Mittelpunkt c kreutzweise gehenden Linien parallel, damit sie mit ihren Zähnen einander nicht erreichen, welches ihren Gang hindern würde. Das horizontale Rad a ist bey einigen Uhren unter den Rädern b, bey andern ober denselben, je nachdem die Richtung des Ganges dieser Räder es fodert. Im letztey Falle geschieht es auch, daß man das Rad a von den Rädern b gleichsam als Tragscheiben tragen läßt; dadurch erhält man zwar in der Hauptsache seine

Ab-

Absicht; aber doch haben diese so geordneten Räder einen etwas harten Gang und eine ziemliche Wetzung der Zähne an einander, die desto stärker wird, je schwerer die Zeiger sich bewegen: daher wenn man, wie ich bisher gezeigt habe, die Zeiger selbst durch Tragscheiben sehr leicht beweglich macht, so ist auch der Gang dieser fünf Räder eben so viel leichter. Wir wollen jetzt sehen, ob wir nicht auch unmittelbar ihren Gang erleichtern können.

Von den Eckrädern.

§. 11. Wenn ein Rad A (Fig. IX) ein anderes B, deren Achsen gegen einander unter einem rechten Winkel zugehen, leicht führen soll, so sollen sie weder Stirnräder, noch Kammräder seyn, sondern die Zähne sollen mit den Flächen der Räder einen Winkel von 45 Graden machen; sie sollen nämlich senkrecht auf einer konischen Fläche stehen, die mit der Achse des Kegels, wovon ein solches Rad ein Abschnitt ist, einen halbrechten Winkel macht. Z. B. Es bewege sich das Viereck m m n n um die Achse n n, so beschreibt die Linie m m die konische Oberfläche, auf der die Zähne senkrecht stehen sollen. Man möchte etwa dergleichen Räder Eckräder nennen. Es können aber die Zähne solcher Räder auf der konischen Oberfläche auf zweyerley Art senkrecht stehen, und zwar erstens, wenn die Richtung der Zähne auf die Achse des Kegels o gerade zugeht, in welchem Falle wir sie gerade Zähne heißen wollen, zweytens, wenn sie in einer Spirallinie darauf herumgehen, so daß von v (in der Figur N) jeder Zahn vom innern Theilungspunkte x auf den äußern v des nächsten nach einer gekrümmten Linie, wie es die gekrümmte Oberfläche, auf der sie senkrecht stehen, fodert; zugehe und

diese nenne ich schiefe Zähne. M stellt ein Stück eines Eckrades von etwas mehr als einem Quadranten viermal kleiner als ich sie hier haben will, im Grundrisse, und N vier Zähne in natürlicher Größe vor. Die schiefen Zähne sind mir lang oder hoch genug, wenn sie sich auch nur eine Linie oder drey Viertel einer Linie des Pariser-Zolls über die konische Oberfläche erheben; denn weil dabey die nothwendige Länge der Zähne wegfällt, so haben sie keine größere Länge oder Hervorragung nöthig. Es sind nämlich diese schiefen Zähne eben so, wie die im ersten Abschnitte beschriebenen, beschaffen, mit dem einzigen Unterschiede, daß jene auf einer cylindrischen, diese aber auf einer konischen Fläche stehen, die mit der Achse einen Winkel von 45 Graden macht. Nun solcher Zähne gebe ich jedem Rade sechzig. Soll ein Eckrad nur eines, oder zwey, nämlich eines rechts, das andere links, oder drey gleich weit von einander stehende bewegen, so mache ich sie alle von gleicher Größe. Wenn aber ein horizontales Rad in der Mitte vier vertikale, um vier Zeiger zu treiben, führen soll, so lasse ich alle Achsen dieser vier Räder auf die Achse des mittlern senkrecht zugehen, und im Vierecke, blos daß diese Räder einander nicht berühren, herumstehen, und alle von gleicher Größe seyn; das mittlere horizontale Rad aber, welches diese vier Räder führen soll, mache ich im Durchmesser etwa drey Linien größer, als diese; doch bekömmt es auch nicht mehr Zähne. Seine Zähne, weil sie einen etwas größern Abstand von einander haben, als die Zähne der Räder, die sie führen sollen, geben diesen zwar beym Eintritte einen kleinen, aber kaum merklichen Stoß, der gar nicht nachtheilig wird, weil der Unterschied der Entfernung der Zähne sehr klein ist. Von gleicher Größe kann ich sie alle fünf darum nicht machen, weil sonst ein Rad das andere in seinem Gange,

da sich die Zähne in einander versenken, hindern würde. Auf solche Art würden diese Räder den leichtesten Gang, und, so viel es möglich ist, die wenigste Wetzung haben. Aber machen sie nicht zu viele Arbeit? Ich vermuthe wenigstens nicht viel mehr, als die jetzt gewöhnlichen Stirnräder; sie haben zwar noch so viele und dickere Zähne, aber diese sind sehr kurz. Die konische Oberfläche ist auch so gar schwer nicht zu machen, wenn mans nur recht anzugehen weiß. Man mache zuerst einen ebenen cirkulären Streif mit einem äußern Strale, der sich zum äußern Stral, des Rades, das daraus werden soll, wie die Quadratwurzel von zwey zu eins verhält, und eben so bestimme man den innern Stral. Z. B. Ich will, der äußere Stral meines Rades soll genau einen Zoll und neun Linien, der innere aber einen Zoll und sechs Linien haben, so verfertige ich einen zirkulären Streif, dessen äußerer Radius 29 Linien und 7 Scrupel, der innere aber 25 Linien und 6 Scrupel hat. (Wenn man den Logarithmus von 12 + 9 und 21 Linien zum Logarithmus der Quadratwurzel von 2 addirt, so giebt die Summe den Logarithmus von 29, 7: imgleichem, wenn man den Logarithmus von 12 + 6 oder 18 Linien zum Logarithmus der Quadratwurzel von 2 addirt, giebt die Summe den Logarithmus von 25, 57) Von diesem zirkulären Streife schneide ich einen Bogen von 254 und einem halben Grade ab (die Quadratwurzel von 2, verhält sich zu eins, wie 369 zu 254, 56) und vereinige die Ende dieses Bogenstreifes durch Lötung mit einander, und setze einen zirkulären Streif mit Stralen darein, der ihn in die Runde bringe, so habe ich die verlangte konische Oberfläche, in die ich (der Streif muß dick genug dazu seyn) die Zähne einfeilen kann.

Aber wie gebe ich ihnen die gehörige Krümmung? Auf folgende Weise: Ich theile die äußerste Peripherie durch Hülfe einer

einer Theilungsſcheibe gehörig ein: ziehe alsdenn von jedem Theilungspunkt eine auf den äußern Bogen ſenkrechte Linie v w (in der Figur N) auf die innere Peripherie zu; ſodenn lege ich ein kleines Lineal von dünnem leicht biegſamen Meſſing von jedem äußern Theilungspunkt an den nächſt folgenden innern an, und ziehe daneben mit einer Ahle eine Linie v x her, welche mir die Richtung des Zahnes weiſet, den ich durch Einfeilen geſtalten will.

Verminderung der Wetzung bey Sternrädern ſtatt der Eckräder.

§. 12. Wem etwa dieſe Eckräder, weil ſie zu viele Arbeit machen, nicht gefallen, der mag wohl bey den Stirnrädern bleiben; aber ich rathe ihm, denſelben mehrere und kürzere Zähne zu geben, als man bisher pflegte, etwa 40 bis 60 anſtatt 20 oder 30. Iſt ein ſolches Rad von einem Radius von 2 Zoll mit 60 Zähnen, ſo ſind ſie lang genug, wenn ſie eine Linie lang ſind, wie ein Stück davon die Figur a in natürlicher Größe zeigt. Die Zähne mögen inwendig ein bischen ſchmäler ſeyn, als auswendig: ſo bekommen die Räder einen viel leichtern Gang, und die Zähne haben weit weniger Wetzung, als wenn ihrer wenigere oder nur halb ſo viele wären. Sie machen gewiß nicht mehr, ſondern weniger Arbeit als jene; und man hat gar nicht zu befürchten, daß die Zähne abbrechen, oder ſich zu bald abnützen; denn eben darum, daß ſie kürzer ſind, ſind ſie ſchwerer zu brechen, und weil ſie viel weniger Wetzung haben, vernützen ſie ſich ſo bald nicht. Doch will ich nette Arbeit dabey haben, und man ſollte wohl die vier Räder b (Fig. VIII) wenn das Rad a unter den Rädern b, b, b, b iſt, (in der Figur

ist es oder selben gezeichnet) mit einer quadratischen eisernen Rahm eeee umgeben, worinn die Pfannen der Räder, in denen ihre Achsen umlaufen sollen, eingefeilt, und etwa auch mit Messing gefüttert wären. Diese Rahm ruhet auf vier Schienen oder Säulchen als Füßen, die auf dem Boden fest angenagelt sind; aber zwo dieser Säulen erheben sich bis über die Räder, und tragen in der Höhe einen horizontalen Steg dd mit einem runden Loch in der Mitte, in welchem der Zapfen der Achse des Rades a, als einer Pfanne umläuft: so können sich die Räder nicht von einander entfernen, sondern bleiben sicher immer in gleicher Stellung. Setzt man aber unter jedes eine besondere freye Stütze mit einer Gabel, worinn die Achsen der Räder laufen sollen, so ist eher Gefahr, daß diese sich verbiegen, und also die Stellung der Räder gegen einander geändert werde. Wenn aber das Rad a ober den Rädern b, b, b, b zu stehen kömmt, so ließe ich die Rahm eeee weg, und setzte dafür inwendig auf drey Säulen einen eisernen Ring, wovon F ein Stück in natürlicher Größe im Grundrisse vorstellt, in dem die vier Räder mit kleinen Zäpfchen in ihren Pfannen auflägen; innerhalb wäre ein kleines Scheibchen m m angesteckt, das durch einen vorgesteckten Stift n an dem Zäpfchen erhalten würde, und die Zäpfchen nicht ausweichen ließe. Auswendig aber gienge eine zu oberst gekrümmte Stütze über das Rad a hinauf, um das Zäpfchen desselben in einem Loche als einer Pfanne zu halten.

Von Reibung der Hälse in den Pfannen, und wie sie zu vermindern sey.

§. 13. Alle vier Räder b, b, b, b haben in ihren Pfannen, theils ihrer Schwere halber, theils selbst durch den Trieb eine

Wetz-

Wetzung, und die Eckräder werden überdieß nach der Direktion ihrer Achsen zurück getrieben. Man kann zwar alle diese Wetzungen durch Tragscheiben sehr vermindern, die nach der Direktion der Achse gehenden mit horizontalen, die abwärts und seitwärts gehenden mit vertikalen. (Wir werden von den Tragscheiben bald mehr reden.) Allein gar so viele Tragscheiben scheinen mir zu viel Arbeit zu machen: ich glaube also, es werde genug seyn, daß man die Hälse der Achsen (die man nicht zu dick und auch nicht zu lang machen soll, wenn sie je solche Hälse haben) so weit sie in den Pfannen gehen, hübsch rund feile und polire, und eben so auch, wenn die Pfannen hinter ihnen sind, die Ansätze, mit denen die Räder gegen diese Pfannen hinter sich drücken, die auch nicht zu breit seyn sollen, damit alle Reibung, so viel es möglich ist, vermindert werde. Gehen sie aber mit Zäpfchen, die auf dem Ringe inner diesen Rädern ruhen, so wird ohnedieß ihre Wetzung nicht groß seyn. Die Räder samt ihren Achsen oder Zäpfchen, so weit sie in den Pfannen gehen, sollen auch gegen den Staub, der von oben darein fallen könnte, wohl bedeckt werden, sonderlich unter den Dächern, wo Sand oder Theilchen von Mertel in die offenen Pfannen fallen könnten, wenn sie nicht wohl bedeckt wären: daher möchte ich auch Sicherheit halber über jede Pfanne einen besondern Deckel machen; der Sand würde sonst die Hälse und Pfannen rauh machen, und einen harten Gang verursachen, sonderlich wenn man ihnen auch Oehl giebt, wodurch freylich der Gang, so lang es flüßig ist, sehr erleichtert wird. Aber da das Oehl (wenigstens das Baumöhl) im Winter hart wird, wird es wenigstens im Winter mehr schaden, als nützen. Leinöhl bleibt im Winter flüßiger, aber erhärtet im Sommer durch Austrocknung, und es muß deßhalb, wenn

man ſich deſſen im Winter bedient, im Frühlinge alles wieder rein ausgeputzet werden.

Unterſtützung vertikaler Stängelchen durch Tragſcheiben.

§. 14. Manchmal iſt das horizontale Rad a (Fig. VIII.) von welchem die Bewegung den vier vertikalen b ſoll mitgetheilt werden, ſehr hoch über das Uhrwerk erhoben, daß alſo eine lange und eben darum ſchwere Stange, die man aus mehrern Theilen zuſammen ſetzt, von ſelbem herabſteigen muß: läßt man dieſe Stange zu unterſt in einer Pfanne, von der ſie unterſtützt wird, laufen, obwohl man ſie zu unterſt ziemlich ſpitzig und etwas rundlicht macht, um die Wetzung dadurch zu vermindern, ſo iſt doch dieſe Wetzung wegen des allzu ſtarken Druckes nicht gar gering, und die Pfanne wird bald davon abgenützt: man kann aber dieſe Wetzung durch Tragſcheiben auf folgende Weiſe vermindern: Ich ſetze an die vertikale Stange a a (Fig. X viermal kleiner als von Natur, die Figur XI iſt der Grundriß zu oberſt am Rohre c c in natürlicher Größe) eine Scheibe b b an, dieſe Stange laſſe ich durch ein Rohr c c gehen, ſo daß ſie ſelbes nirgend anrührt; aber zu oberſt ſchraube ich in dieſes Rohr drey Schräubchen h, h, h, welche die Stange faſt gar berühren, und in der Mitte erhalten: die Stange ſelbſt iſt am Orte, wo die Schräubchen hintreffen, fein rund gefeilet, und auch die Schräubchen ſind am Ende, wo ſie die Stange berühren, poliret: ſie mögen von Meſſing gemacht ſeyn, daß alſo die Stange daran keine merkliche Wetzung hat, und durch das Rohr ganz frey durchgeht; zu unterſt iſt an dieſes Rohr eine Scheibe d d angelöthet, die

auf

auf dem Boden oder Balken G G, durch den die Stange a a durchgehen soll, aufsteht, und darauf angenagelt ist.

Dieses Rohr trägt die Zapfen der Achsen der vier Scheiben m, m, und M, M, welche demselbem die nächsten sind, auf folgende Weise: Die Zäpfchen der Scheiben M M liegen in runden Löchern als Pfannen im Rohre auf: sie sind eine gute Linie oder anderthalb Linien dick. Die Scheiben M, M aber haben etwa zween Zoll im Durchmesser, und diese tragen die Zäpfchen der Scheiben m m von 20 Linien im Durchmesser, welche etwa eine Linie dick abgedrehet, polirt, und gehärtet sind, (auch die Zäpfchen der Scheiben M, M sind gehärtet, abgedreht und fein poliret) aber damit sie seitwärts nicht ausweichen, sind am Rohre c c zwey Stücke e, e angelöthet, mit einem vertikalen Schlitz, in den diese Zapfen v, v laufen, daß sie also zwar unter sich auf den Scheiben aufliegen, seitwärts aber von den Stückchen e, e, welche die Scheiben nicht gar erreichen, erhalten werden. Die Achsen m n und M N sind vier bis sechs Zoll lang, und haben zu äußerst bey n, und N ganz kleine, abgedrehte, gehärtete und polirte Zäpfchen, mit denen sie in den Säulen n f ruhen, welche auf dem Boden oder Balken G C mit ihren Füßen f fest angenagelt sind.

Nutzen dieser Tragscheiben.

Auf diesen Tragscheiben ist die Stange a a ganz leicht beweglich: denn wenn sich der Radius einer Scheibe m zum Radius der Scheibe b, wo sie auf den Scheiben m, m aufliegt etwa beyläufig wie 2 zu 3 verhält, so gehen die Zapfen der Scheiben m m bey ihren zween Umgängen, nämlich in drey Stun-

den

den, zweymal um. Wenn nun dieſe nur eine Linie dick ſind, die Scheiben M M aber 24 Linien im Durchmeſſer haben, ſo machen dieſe Scheiben erſt in dreymal vier und zwanzig Stunden zween Umgänge, alſo in anderthalb Tagen nur einen, und da ihre Zapfen ſelbſt ſehr klein, und wohl polirt ſind, ſo wird bey ſo langſamer Bewegung wenig Wetzung entſtehen. Die kleinen Zäpfchen N und n aber haben, weil ſie wegen ihrer großen Entfernung von den Scheiben wenig zu tragen haben, ohnedieß keine ſtarke Wetzung zu erdulden. Man möchte etwa allen dieſen Zäpfchen Blättchen von dünnem Meſſing unterlegen, oder Ringe von dünnem Meſſing anſtecken, die von Zeit zu Zeit mit neuen erſetzt würden, damit die Löcher, worin ſie gehen, ſich nicht erweitern, und alſo ſammt dem Rohre c c beſtändig erhalten werden.

Erklärung der Gabelbindungen und ihr Nutzen.

§. 15. Manchmal iſt das Zifferblatt nach horizontaler Direktion vom Uhrwerke, von dem die Zeiger ſollen getrieben werden, ſehr weit entfernet: man hat dann mehrere an einander geſetzte Stängelchen nöthig, die Bewegung bis dahin fortzuführen; dieſe Stängelchen werden theils mit Gabeln, theils mit Kreuzbindungen mit einander verbunden. Ich muß zuvor, ehe ich weiter gehe, von dieſen beyden Arten der Verbindung etwas ausführlicher reden; hernach werden wir erſt ſehen, was für Hinderniſſe der Bewegung von dieſen Stängelchen entſtehen, und wie ſie zu heben ſeyen.

Man

Man heftet an ein Stängelchen a (Fig. XII) ein eiſernes etwa zwo oder dritthalb bis 3 Linien dickes, zween Zoll langes, und ſechs bis zehn Linien breites Blättchen c, c, mit zwoen cylindriſchen etwa einen Zoll langen Zinken e e durch Niethung an, und heißt das Ding eine **Gabel**; an dem andern Stängelchen b iſt eben ein ſolches Blättchen, aber ohne Zinken d, d angenietet, mit zwey runden Löchern, durch welche die Zinken e e frey durchgehen; man möchte etwa dieſes Blättchen eine **Gabelmutter** nennen; alles zuſammen nenne ich eine **Gabelbindung**. Durch eine ſolche Gabelbindung werden die zwey Stängelchen a und b ſo mit einander verbunden, daß ſich eines ohne das andere um ſeine Achſe nicht drehen kann; doch können die zwey Blättchen c c, und d d etwas näher zuſammen treten, oder ſich von einander entfernen, ohne daß die Gabel aus der Gabelmutter gehe. Solcher Verbindungen ſind ſonderlich bey langen Stängelchen wenigſtens einige nothwendig. Bekannt iſt, daß ſich das Eiſen von der Wärme ausdehne, von der Kälte aber zuſammen ziehe; die Stängelchen werden alſo im Sommer bey großer Hitze länger, im Winter bey der Kälte kürzer als bey mäßiger Wärme: wären nun an den Stängelchen keine Gabelbindungen, ſo müßten die eiſernen Stängelchen, wo ſie ſich verlängern, nothwendig ſich krümmen, oder die damit verbundenen Rädchen von einander ſchieben, bey kaltem Wetter aber zuſammen ziehen. Deßwegen ſind die Gabelbindungen bey langen Stängelchen eine nothwendige Sache; und ſogar auch bey ziemlich kurzen, welche zwey Rädchen mit einander verbinden, ſoll wenigſtens eine Gabelbindung dazwiſchen kommen; ſonſt entſteht zu Zeiten ein harter Gang, oder das Werk wird gar geſtellet.

Er-

Erklärung der Kreutzbindungen und ihr Nutzen.

§. 16. Wenn die Stängelchen immer völlig gerad fortgiengen, hätten wir keine andere als Gabelbindungen nöthig; aber man ist oft gezwungen, verschiedenen Gegenständen, die im Wege stehen, auszuweichen, und darum von der geraden Führung bald mehr, bald weniger abzuweichen. Bisweilen sollen die Stängelchen gar über Ecke gehen; dazu dienen die **Kreutzbindungen**, welche auf folgende Weise gemacht werden: An ein Stängelchen a wird mittelst Niethung ein Bogen d (Fig. XIII.) angemacht, und eben ein solcher Bogen kömmt auch an das Stängelchen b, welches mit a einen Winkel machen soll; zwischen diese Bögen aber kömmt ein Kreutz mit 4 kleinen, runden, wohl polirten, eine oder anderhalb Linien dicken Zäpfchen e, e, e, e, mit denen selbes zu äußerst in Löchern in den Bögen d, d, als Pfannen beweglich ist. Man drückt die Bögen, welche eine Federkraft haben, ein wenig aus einander, um die Zäpfchen hineinzubringen. Um sie leichter in ihre Löcher zu bringen, mache man sie nicht zu lang, und zu äußerst ein wenig dünner, als die Weite der Löcher ist.

Mit diesen Kreutzbindungen läßt sich nun die Bewegung der Stängelchen um ihre Achse, auch wenn sie nicht in gerader Linie liegen, von einem in das andere fortpflanzen, und sogar auch über Ecke bringen: denn es kann wohl ein Stängelchen a ein anderes b, das mit ihm einen Winkel von 45 Graden macht, und dieses Stängelchen b unter dem nämlichen Winkel ein anderes c, welches also mit dem Stängelchen a einen rechten Winkel macht, bewegen. Das Stängelchen b kann auch gar wegbleiben, wenn nur seine Bögen d d mittelst Niethung mit einander verbunden sind. Durch diese Kreutzbindungen also geht die Bewe-

wegung ohne Rädchen über Ecke, und es iſt wenig, und weit weniger Wetzung dabey, als wenn man mit zwey oder drey Wechſelrädchen die Bewegung von einem Stängelchen ins andere brächte. Man kann zwar auch durch Gabelwechslungen, wenn man die Löcher in den Gabelmüttern weit genug macht, die Bewegung unter einem nicht gar groſſen Winkel von einem Stängelchen in das andere bringen: ich rathe aber nicht dazu, weil merkliche Wetzung dabey iſt, die einen harten Gang verurſacht. Doch kann man der Gabelbindungen nicht gänzlich entbehren, weil bey den Kreutzbindungen ſich die Stängelchen nicht frey verlängern und verkürzen können, wie bey den Gabelbindungen. Wenn viele Stängelchen in gerader Linie aneinander fortgehen, ſo mögen ſie entweder alle durch Gabelbindungen, oder wechſelweiſe durch Gabelbindungen und Kreutzbindungen verbunden ſeyn.

Von den horizontalen Stängelchen.

§. 17. Ein Stängelchen, das ziemlich lang iſt, und nur an ſeinem Ende, oder nahe daran Unterſtützungen hat, biegt ſich in der Mitte; dieſe Beugung macht dem Stängelchen um ſeine Achſe einen harten Gang; denn ſo fällt der Mittelpunkt der Schwere deſſelben auſſer der Achſe, und es kann das Stängelchen unmöglich umgehen, ohne beſtändige Bemühung, denſelben zu erheben und um die Achſenlinie zu treiben. Wollte man ſie in der Mitte unterſtützen, ſo entſtünde auf der Stütze eine Reibung; und wenn die Unterſtützungen eines Stängelchens nicht alle in völlig gerader Linie ſtehen, ſo wird wieder das Stängelchen gebogen, und der Gang erſchweret. Es kann aber leicht, wenn auch Anfangs alle Stützen vollkommen in gerader Linie ſtehen, mit der Zeit, weil der Boden oder Balken, auf dem die Stützen ruhen, ſich krümmet, eine Stütze aus ihrer vorigen Lage kommen, und alſo einen harten Gang verurſachen; darum ſoll man ſich nie langer Stängelchen, wenn dieſe horizontal, oder auf ſchiefen Flächen fortgehen ſollen, bedie-

nen, sondern viele kürzere mit Bindungen zusammensetzen. Hohle Röhre von verzinntem Eisenbleche, weil sie sich nicht so sehr biegen, wie die ganzen Stängelchen, mögen etwas länger seyn, als diese. Wenn man sich hölzerner Stängelchen bedient, so müssen sie aus geradfaserigem, wohl ausgetrocknetem Holze ohne Aeste bestehen; aber eiserne sind besser, und Röhre von verzinntem Bleche die besten. Ich rathe wenigstens, jedes der ganz eisernen Stängelchen nicht mehr als vier, höchstens fünf Pariser Schuhe lang zu machen.

§. 18. Man mag nun die Stängelchen von was immer für einer Materie machen, so soll jedes an einem Orte, und zwar nächst bey der Bindung mit Tragscheiben untersetzet seyn, damit seine Bewegung recht leicht sey. Es ist aber nicht genug, nur an jede Säule, die sich zu oberst in eine Gabel spaltet, zwischen welcher das eiserne Stängelchen durchgeht, ein kleines Zäpfchen mit einer daran gesteckten Tragscheibe zu machen, worauf das Stängelchen aufliege. Ich habe diese Tragscheiben bey einer Uhr von dieser Art ganz unnütz befunden; die Zäpfchen bogen sich vom Gewichte der aufliegenden Stängelchen, die ziemlich lang und dick, und darum schwer waren, und die Tragscheiben legten sich unten an die Säulen an, und blieben unbeweglich. Ich will, daß die Scheiben selbst feste Achsen und beyderseits Zäpfchen haben, die in ihren Pfannen laufen, und zwar soll mir das Zäpfchen der Scheibe, worauf das Stängelchen, welches der Scheibe das nächste ist, unmittelbar aufliegt, wieder auf einer Scheibe aufliegen. Es sey also das Stängelchen aa (Fig. XIV) in der Gabel b der Stütze bd an dem Orte, wo es durch die Gabel geht, und ober der Scheibe m fein rund gefeilt und polirt. Die Scheibe m, etwa 20 Linien im Durchmesser groß, hafte an einer 4 bis 5 Zoll langen Achse mn und das über die Scheibe m hinaus gehende Zäpfchen liege auf der Scheibe M auf, gehe aber bis in die Stütze db hinein, worinn nach vertikaler Direktion ein länglichtes Loch sey, daß selbes

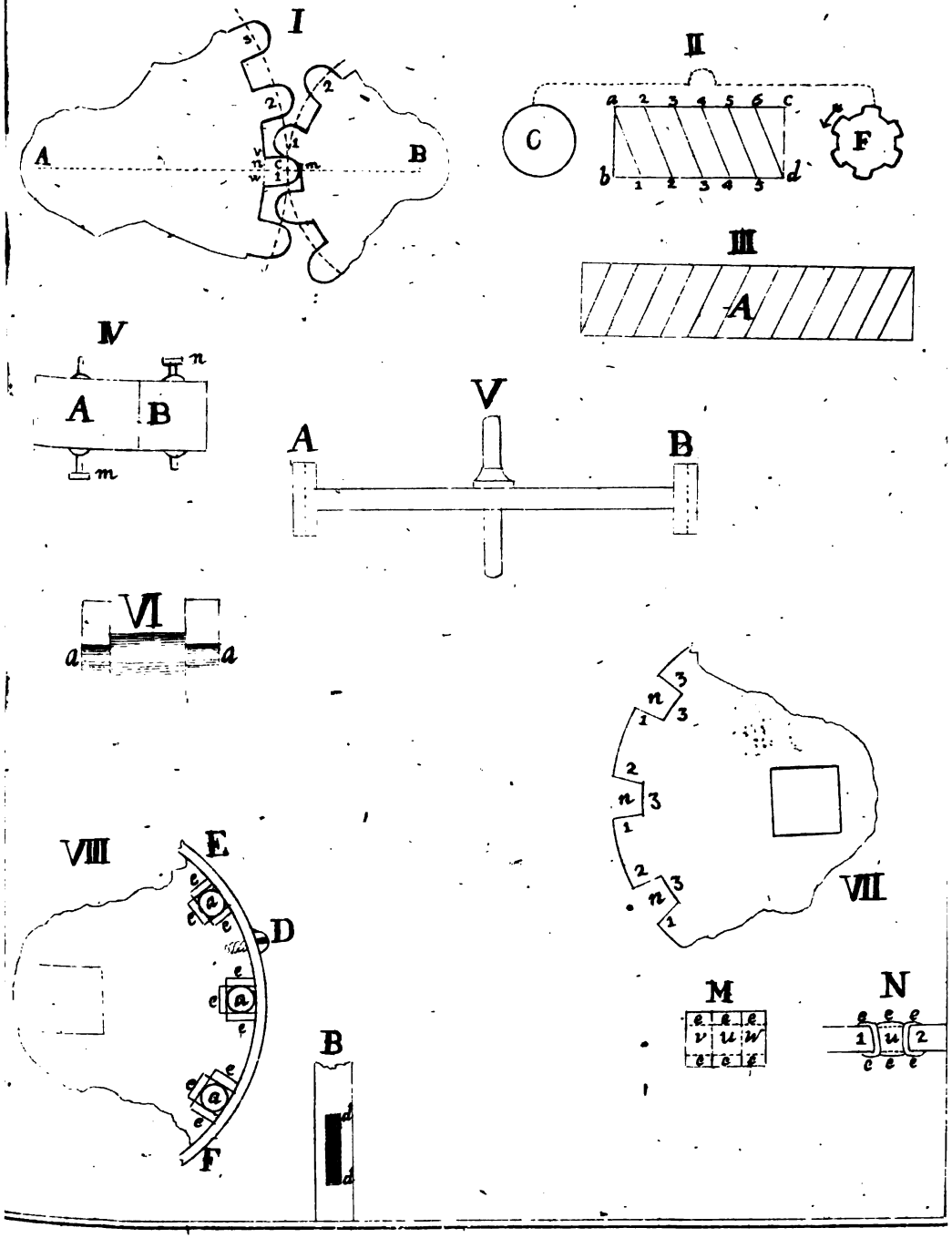
zwar

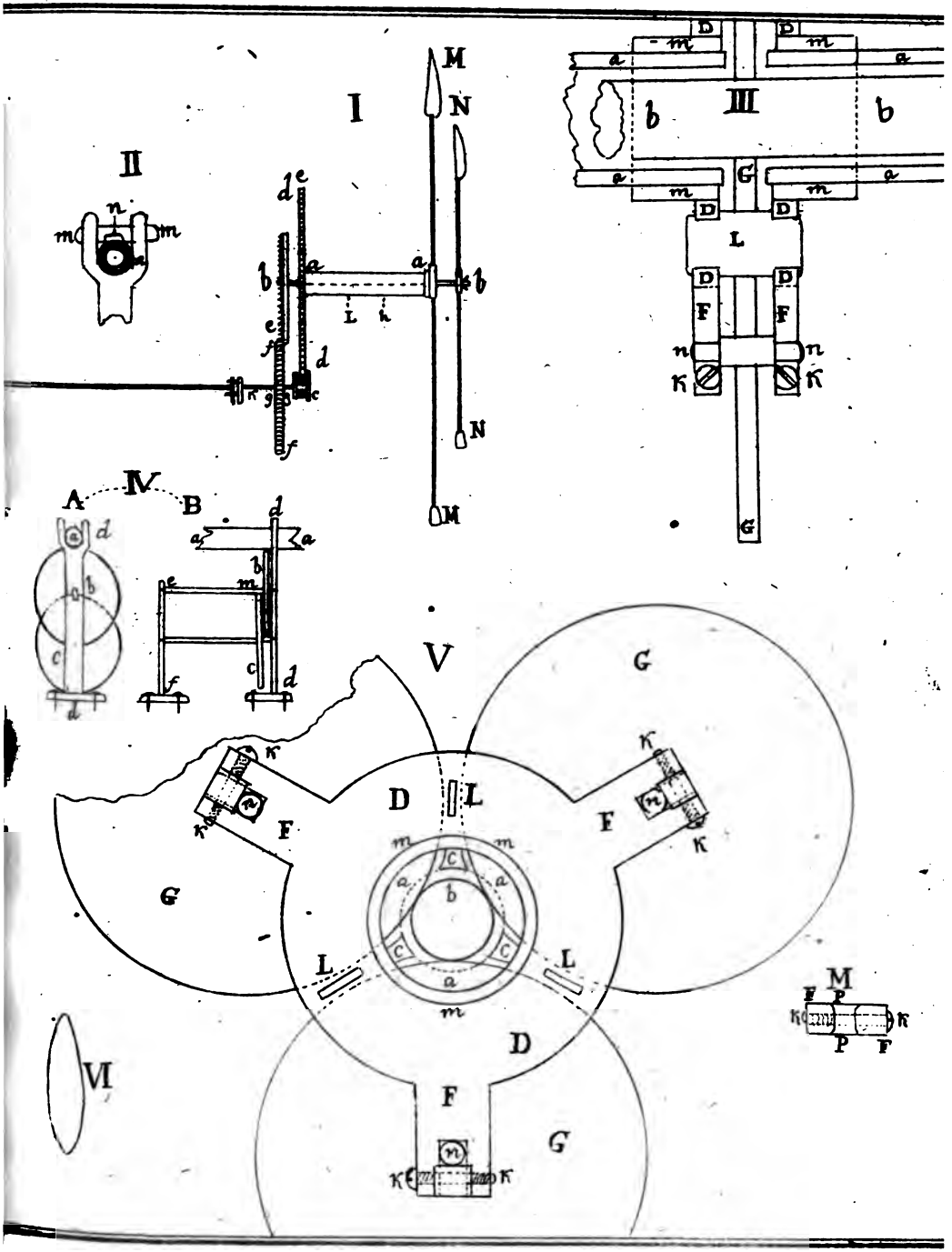
zwar im Loche unten nicht aufliege, aber ſeitwärts nicht ausweichen könne, oder noch beſſer, es rage ein kleines in der Mitte mit einem Schlitze durchſchnittenes Stückchen Eiſen über die Scheibe M hinaus, worinn das Zäpfchen erhalten wird. Die Scheibe M finde für ſein vorderes Zäpfchen ein rundes Löchlein als eine Pfanne, worinn ſelbes laufen könne, in der nämlichen Stütze; die hintern Zäpfchen n und N aber, welche ſehr dünn ſeyn mögen, haben ihre Pfannen in der hintern Stütze F. Die Zäpfchen ſeyen gehärtet, fein rund abgedrehet, und poliret; ſo wird ihre Bewegung ſehr leicht ſeyn. Wenn nun das Stängelchen a a vier Linien, das vordere Zäpfchen der Scheibe m eine Linie, die Scheibe m 20 Linien, und die Scheibe M 24 Linien im Durchmeſſer haben, ſo geht die Scheibe m in 5 Stunden, und die Scheibe M in 5 Tagen erſt einmal um. Hat das Zäpfchen der Scheibe m zwo Linien im Durchmeſſer, ſo läuft die Scheibe M doch erſt in dritthalb Tagen einmal um, und alſo wird durch dieſe Scheiben die Wetzung der Stängelchen gar ſehr vermindert. Die Zäpfchen aber müſſen keine überflüſſige Länge haben, ſondern das obere erſt hinter der Scheibe M, die übrigen hinter ihren Pfannen anfangen, von dem dickern Theile der Achſe hervorzuragen; denn je kürzer ſie ſind, deſto geringer iſt Gefahr, daß ſie abbrechen. Es wäre auch gut, wenn die hintere Stütze F bis zum runden Stängelchen a a hinaufreichte und beyde Stützen mit einem dünnen Stängelchen oder Eiſendrate b F, ſo daß ſie feſt bey einander bleiben, miteinander verbunden wären, damit die Zäpfchen aus ihren Pfannen nicht ausweichen können. Hölzerne Stützen, deren Löcher mit Meſſing gefüttert wären, durch hölzerne Stängelchen mit einander verbunden, ſtatt der eiſernen, könnten auch gut thun, und die Koſten in etwas vermindern.

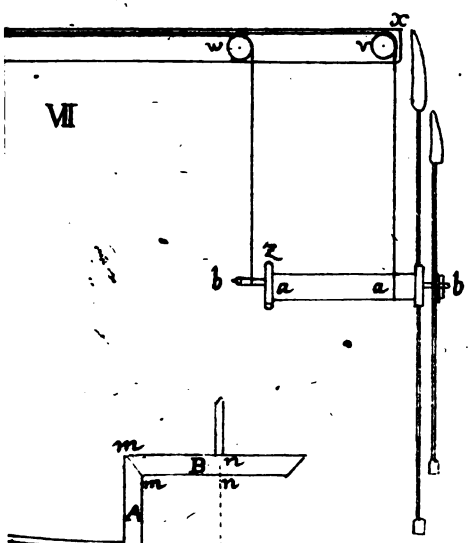
§. 19. Hat die Uhr an mehr Orten Zeiger zu bewegen, ſo bediene man ſich überall der nämlichen Vortheile, die wir jetzt erklärt haben. Wo Wechſelräder nöthig ſind, mache man ſie alle, wie die oben §. 9. beſchriebenen mit vielen Zähnen; ſo wird

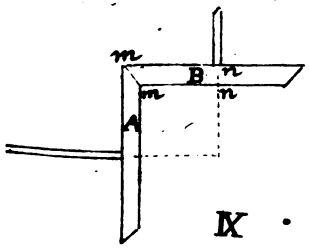
alle Bewegung leicht seyn, und das Bodenrad, welches alle mit einander treiben muß, wird keinen so großen Widerstand zu überwinden haben, wie an den jetzigen Uhren; man wird also zum Gehwerke bey weitem so starke Räder, und zu ihrem Triebe bey weitem so starke Gewichter nicht nöthig haben, als man ohne diese Hilfsmittel nöthig hätte. Ja man wird es leicht dahin bringen, daß sie zehnmal leichter seyn dürfen, und daß man also zehnmal weniger Mühe habe, sie täglich aufzuziehen. Gehen also gleich merkliche Kosten darauf, alles so zu machen, wie ich es jetzt beschrieben habe, so bringen sich doch diese Kosten mit Vortheile im Gehwerke wieder herein. Sie sind aber auch so groß nicht, als sie zu seyn scheinen, ehe man die Sache recht überlegt, aber Achtsamkeit wird es mehr brauchen, als bey der gemeinen Art. Macht man die Zeiger so leicht beweglich, als sie nach meiner Art werden, so kann die Bewegung von dem Rade a (Fig. VIII) an bis zum Bodenrade statt eiserner Stängelchen mit Ersparung der Kosten durch hölzerne Stängelchen gar leicht fortgesetzt werden. Die Tragscheiben, die man aus Blech ausschneidet, können auch so viele Kosten nicht machen. Die Gabeln zu den Verbindungen können viel schwächer seyn, als sie sonst seyn müssen, und man wird mit der Zeit manche Stücke noch viel leichter machen, als ich selbe jetzt angegeben habe. Aber der größte Vortheil ist die Vollkommenheit und Dauerhaftigkeit des Werkes. Der immer gleichförmige, nicht hüpfende Gang der Zeiger, sonderlich wenn eine Uhr viele und weit von einander entfernte Zeiger treiben soll, verdiente ja schon allein alle von mir gefoderte Mühe, und da alle Wetzung durch die vorgeschriebenen Vortheile so sehr vermindert wird, so kann sich ein solches Werk in ungemein langer Zeit nicht abnützen, und bringt also auch die Dauerhaftigkeit des Werkes die darauf verwendeten Kosten mit Vortheile herein.

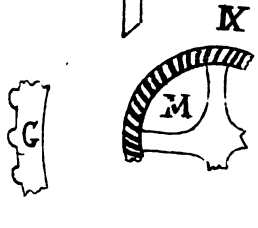
Register


I
A
B
II
C
F
III
A
IV
A
B
V
A
B
VI
VII
VIII
E
D
F
B
M
N

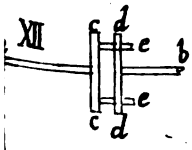

I
II
III
IV
V
VI
M
N
A
B
D
L
F
G
K
n
m
a
b
c
d
e
f
g
h
P

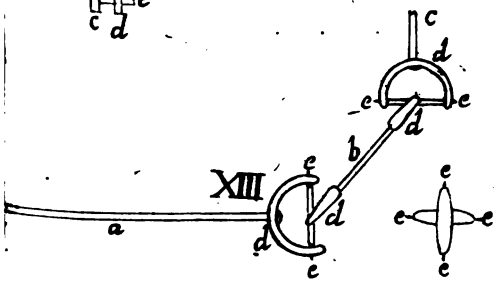

VII
x
w
v
z
b
a
a
b

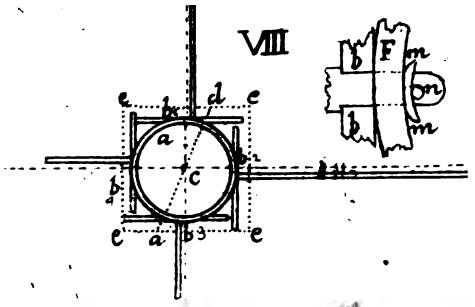

m
B
n
m
n
A

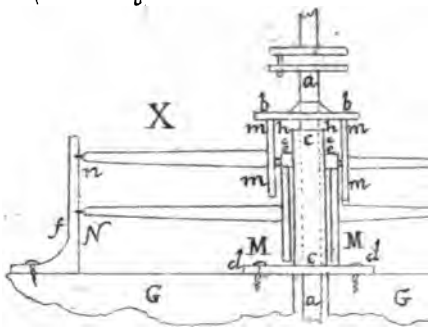

IX
G
M

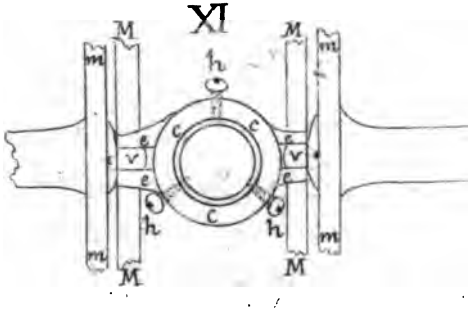
v
w
x

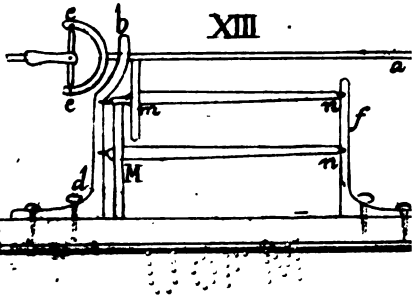

XII
c
d
e
b
e
c
d


c
d
e
e
b
d
XIII
e
a
d
e
e
e
e
e


VIII
e
b
d
e
a
c
b
e
a
b
e
b
F
m
n
m


X
a
b
b
m
h
c
h
m
n
m
m
f
N
M
M
d
d
c
G
a
G


XI
M
M
h
m
m
c
c
v
v
e
e
h
h
c
m
m
M
M


XIII
e
b
a
e
m
n
f
M
n
d

Register
über die in diesem Bande enthaltenen Materien.

A.

Amerika ist an Kälte und Wärme ganz verschieden von der andern Hälfte der Weltkugel. S. 415 bis 418.

Arbuthnots Abhandlung vom Newtonischen und Eulerischen Lichtsysteme S. 329 bis 399.

B.

Baiern. Das Schießen bey Gewittern ist an mehrern Orten eingeführt. S. 115 bis 117. Periodischer Wind zu Rosenheim in Baiern. S. 413.

Barometer. Mittelpunkt zwischen Steigen und Fallen desselben in München. S. 426.

Bewegung (geradlinichte) des Lichtes läßt sich im Eulerischen Systeme nicht erklären. S. 350 bis 355.

Blitz. Was er sey. S. 11 und 12. Ob sich der Blitz mit einem Kanonenschusse vergleichen lasse. S. 131 und 132. Blitzableiter. S. 72. und 138 bis 140.

Brennbare Luft. Ob sie nicht bey Gewittern eine mitwirkende Ursache sey. S. 13 bis 16.

D.

Donner. Unterschied des Donnerknalles von einem Kanonenschusse. S 130.

Donnerwetter. Ob das Abfeuern der Kanonen dabey nützlich. S. 61 bis 68. und S. 111 bis 124. Donnerwetter in den Jahren 1783 84. 85 und 86. S. 421.

Duino in Friaul. Wie man dort die Gewitter seit undenklichen Zeiten mittelst einer Picke vorhersagt. S. 101.

Durchsichtigkeit der Körper. Nach Eulers Systeme giebts keine dunkle Körper. S. 255.

E.

Elektricität ist die Seele der Gewitter. S. 9 bis 20. Vom elektrischen Lichte. S. 308 bis 314.

Entdeckung. Oft kommt man einer Entdeckung sehr nahe, ohne sie zu finden. S. 101.

Erdbeben zu Messina ꝛc. S. 427 bis 432.

Erdbrand in Island. S. 431 bis 435.

Eulers System vom Lichte kann die Erfahrungen davon nicht erklären. S. 248 bis 264. item 294 bis 304. item 329 bis 393. Eulers Einwürfe gegen das Newtonische System werden beantwortet. S. 393 bis 399.

F.

Farben. Ihre Verschiedenheit kann in dem Eulerischen Systeme nicht so gut wie im Newtonischen erklärt werden. S. 250 bis 264. item S. 360 bis 393.

— — Ursache der verschiedenen Farbe der Flammen beym Verbrennen der Körper. S. 323 bis 326.

Feuer. (gemeines, elektrisches, und phlogistisches) S. 335 bis 343. Alle Körper haben ein bestimmtes Maaß des gemeinen Feuers. S. 340 bis 343.

Flüssige Körper. Bringen alle Veränderungen auf dem Erdkreise hervor. S. 335.

G.

Geschütz. Abhandlung von seiner Wirkung auf Gewitterwolken von Placidus Heinrich S. 1 bis 144. Die Wirkung desselben ist nicht chemisch. S. 21. Auch nicht ableitend. S. 22. Data, von welchen seine Wirkung abhängt. S. 37 bis 61. Folgen des Schießens bey Gewittern. S. 61 bis 68. Verhaltungsregeln dabey. S. 68 bis 83. Vom Schießen bey Hagelwettern. S. 83 bis 90. Vom Schießen beym Regenwetter. S. 90 bis 93. Wirkung auf benachbarte Gegenden. S. 93 bis 97. Erfahrungen über diese Theorie S. 97 bis 135. Ob das Schießen bey Gewittern einzuführen sey. S. 135 bis 145.

Gewitter. Theorie derselben. S. 9 bis 20. Warum sie im Winter seltener, aber schwerer. S. 15. Warum Gewitter ohne Regen gefährlicher sind. S. 63. Von welcher Gegend sie in Baiern meist herkommen. S. 65.

Glockenläuten. Ist schädlich. S. 141. Warum der Blitz so gerne auf Thürme schlägt, wo man läutet. S. 142.

Grüne Materie des H. Priestley. S. 211 bis 213.

H.

Hagelwetter. Ob das Schießen den Hagel abwende. S. 83 bis 90. Vorschlag dem Hagel vorzubeugen. S. 139. Hagelwetter in den Jahren 1783 bis 1786. S. 422.

Helfenzrieders Abhandlung von Verbesserung der Uhrmacherey in Rücksicht auf große Uhren. S. 467 bis Ende.

Heinrich (Placidus) Abhandlung vom Schießen bey Gewittern. S. 1 bis 145.

— — Eben desselben Abhandlung vom Lichte. S. 145 bis 329.

Höhenrauch. S. 435 bis 450. War die Ursache der Kälte in den Jahren 1783. 84. 85 und 86. S. 460 bis 465.

Register.

K.

Kälte, worinn sie bestehe. S. 403. Die Lage des Orts hat Einfluß darauf, besonders die Höhe. S. 404 und 405. Kälte in den Jahren 1783 bis 86. S. 419 bis 467.

Kanonen, Abfeuerung derselben bey Gewittern. Sieh Geschütz.

Kennedy's Anmerkungen über die Witterung, besonders der Jahre 1783, 84, 85 und 86. S. 399 bis 467.

Kugel. Ob es nützlich sey, auf die Gewitterwolken mit Kugeln zu feuern. S. 132 bis 135.

L.

Licht. Placidus Heinrichs Abhandlung vom Newtonischen und vom Eulerischen Lichtsysteme. S. 145 bis 329. Das Licht ist eine für sich existirende aus den leuchtenden Körpern ausströmende Substanz. S. 153. Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich. S. 159 bis 217. Einfluß auf das Thierreich. S. 217 bis 220. Licht wirkt auf Pflanzen und Thiere nicht als Feuer und Wärme, auch nicht als elastisches stossendes Mittel. S. 220. Wahre Ursache dieser Wirkungen. S. 221 bis 226. Chemische Verwandtschaft des Lichts mit der reinen Luft aus Versuchen, sowohl nach den Grundsätzen der Anhänger des Phlogistons als des Herrn Lavoisier. S. 226 bis 264. Lichtmaterie und Feuermaterie scheinet nicht eines und dasselbe zu seyn; Versuche hierüber, und Anwendung gegen das Eulerische System. S. 264 bis 278. Wirkung der Sonnenstralen im Brennpunkte. S. 278 bis 286. Wie der Ersatz des Sonnenlichtes geschehen könne, und wie sich Sonnenlicht mit den Körpern verbinde. S. 304 bis 308. Vom elektrischen Lichte. S. 308 bis 314. Vom Leuchten der Phosphore und merkwürdige Entdeckung des H. Wilson gegen H. Euler. S. 314 bis 322. Vom Lichte verbrennender Körper. S. 322 bis 326. Arbuthnots Abhandlung vom Newtonischen und Eulerischen Systeme. S. 329 bis 399. Die sechs Hauptphänomene des Lichts lassen sich alle

im Newtonischen Systeme ganz natürlich, im Eulerischen aber theils gar nicht, theils nur mit Mühe erklären. S. 349 bis 399.

Luft. Wirkung ihrer Erschütterung durch das Geschütz auf die Wolken. S. 23 bis 28. Menge der aus dem Schießpulver entbundenen Luft. S. 28 bis 37. Von der Luft, welche sich entbindet, wenn Pflanzen der Sonne im Wasser ausgesetzt werden. S. 203 bis 211. Verwandtschaft des Lichts mit der reinen Luft. S. 226 bis 264. Warum man Luft noch in keinen festen Körper habe verändern können. S. 297. Einfluß der Luftarten auf das Licht. S. 323 bis 326.

M.

Metalle. Einfluß des Lichts auf selbe. S. 226 bis 264.

Meer. Die Nähe des Meers hat Einfluß auf die Wärme und Kälte eines Orts. S. 407.

N.

Newtons System vom Lichte erklärt die Phänomena desselben besser als das Eulerische. S. 248 bis 264. item 294 bis 304.

Nordscheine in den Jahren 1783, 1784, 1786. S. 425.

O.

Oesterreich. Das Schießen bey Gewittern wird in allen Erblanden abgeschafft. S. 112 bis 114.

P.

Pflanzen. Einfluß des Sonnenlichts auf selbe, besonders auf ihre Farbe und ihr Wachsthum. S. 159 bis 226. Einfluß des Mondeslichts S. 215. Erklärung dieser Erfahrungen. S. 219 bis 226.

Der baierischen

Akademie

der

Wissenschaften

in

München

meteorologische

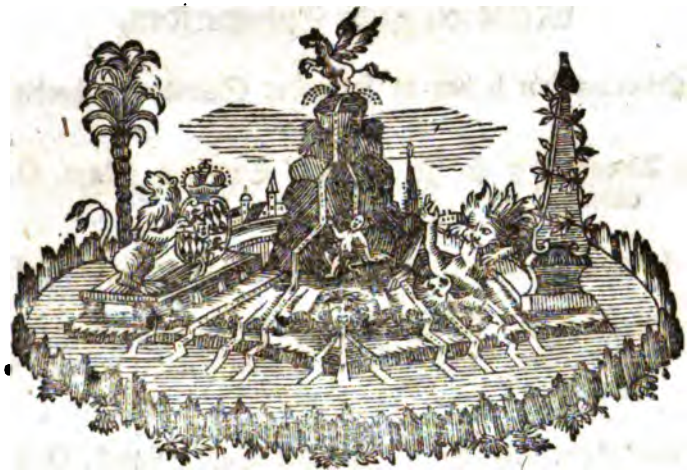
Ephemeriden

auf das Jahr

1784.

Vierter Jahrgang.

Gedruckt mit Franzischen Schriften.



Hier iſt der vierte Verſuch der in Ober- und Niederbaiern angeſtellten Wetterbeobachtungen.

Wir können nicht genug die Unverdroſſenheit, Mühe, Sorgfalt und Pünktlichkeit der Herren Meteorologen im Beobachten und Aufzeichnen ihrer Wahrnehmungen anrühmen. Dieſes allgemeine Beſtreben iſt ein ſicheres Zeugniß, daß die Herren Beobachter von der Nützlichkeit der meteorologiſchen Arbeit überzeugt ſind. Die Standorte und Nämen der Herren Witterungsbeobachter ſind folgende:

In Oberbaiern haben in folgenden Standorten beobachtet:

Zu Abensberg H. P. Andreas Corſinus Mayr. O. Carm. calceat.

Auf dem h. Berg Andechs. H. P. Sanftl. O. S. B.

Aufkirchen am Wurmſee. H. P. Wolfgang Hazl, Superior, und P. Mauritius Wadenſpanner, beyde O. S. A. Erem.

Benediktbeiren. H. P. Johann Bapt. Rauch. O. S. B.

Dieſſen am Amerſee. H. Michael Rumelſperger Can. regularis allda.

Ettal. H. P. Ulrich O. S. B. Profeſſ. allda.

Fürſtenfeld. H. P. Gerard Führer. O. S. Bern. würdigſter Prior allda.

München. Die ordentlichen akademiſchen Mitglieder philoſophiſcher Klaſſe, wie auch H. P. Theophilus Huebpauer O. S. A. Erem. Profeſſor der Gottesgelahrtheit mit ſeinen Schülern.

Peiſenberg. H. Herkulan Schwaiger Can. reg. in dem Stift zu Rottenbuch.

Rott. H. P. Emeramus Sutor, Prof. der Naturlehre, und Anſelm Brugger, beyde O. S. B.

Tegernſee. H. P. Ottmar Schmid O. S. B.

Weichenſtephan. H. P. Raphael Thaller.

In Unterbaiern, der Alten- und Neuburger Pfalz wurde beobachtet in folgenden Standorten: als zu

Coſtein in der Neuburger Pfalz. H. Joh. Stephan, Amtsoberſchreiber allda.

Schönthal. Herr P. NN. O. S. A. Erem.

Bogenberg. H. P. Marian Gerl.

Oberaltaich. H. P. Bernard Stöger, Lehrer der morgenländiſchen Sprachen allda, und P. Bonifacius Stelzl. Beyde O. S. B.

Mallersdorf. H. P. Emeram Frings O. S. B.

Niederaltaich. H. P. Theobald Wieſt O. S. B.

Raittenhaßlach. H. Profeſſor Helfenzrieder und ſeine Schüler.

Straubing. H. P. Franz von Paula Greindl Ord. Carm. calceat. Profeſſor der Naturlehre.

Wald an den böhmiſchen Gränzen. Auf der Glashütte nächſt Zwiſel und Frauenau der hochw. H. Ignaz Boſchinger.

Was die Ordnung der Ephemeriden anbelangt, haben wir die der vorigen zweyen Jahre beybehalten. Wir ſchicken nämliche

1. Die Geſchichte des Barometerſtandes auf das Jahr 1784 voraus. 2. Auf dieſe folgen die Beobachtungen, die man mit dem Schweremaaß in ganz Baiern und den angrenzenden Gegenden gemacht hat. 3. Wir zogen einige Reſultate heraus. 4. Unterſuchten wir den Einfluß der Mondespunkte, und was für eine Witterung auf das

Stei-

Steigen und Fallen des Merkurs erfolget ſey. 5. Weil wir in dem Jahre 1784 den erſten Mondsperioden ſchließen, haben wir dieſen Jahrgang mit den übrigen dreyen verglichen, um ſo mit einem Blicke die ſpielende Natur überſehen zu können. Eben dieſe Methode giebt uns Mittel an die Hand, um die erſte Mondsperiode mit der zweyten genauer vergleichen, und die Ueber- oder nicht-Uebereinſtimmung beßer beſtimmen zu können.

Auf die barometriſchen Beobachtungen folgen jene Erfahrungen, die man in ganz Baiern mit Hülfe des Thermometers oder Wärmemaſſes geſammelt hat. Wir ſchicken 1. Geſchichte der Wärme und Kälte vom Jahre 1784 voraus. 2. Wird die Anzeige der größten und kleinſten Wärme, der mittleren Temperatur und Veränderung auf alle Monate in allen Standorten gemacht. Wir ſetzten auch jedem Monate den Stand der Atmoſphäre bey, um mit einem Blicke das Ganze der immer wechſelnden und ſpielenden Natur überſehen zu können. 3. Wird die ſtuffenweiſe Auf- und Abnahme der Wärme zur Morgens-, Mittags- und Abendszeit angemerkt, dann werden einige Reſultate und Vergleichungen mit allen vier Jahrgängen angefügt. 4. Werden wir die mittlere Wärme aus allen vier Jahrgängen auf jedes Monat beſtimmen. 5. Soll von der Art der Witterung in Rückſicht auf das Pflanzen- und Thierreich, auf die Lufterſcheinungen gehandelt werden. Den Beſchluß werden einige Anmerkungen über die Mortalität überhaupt, und über einige eingeſandte Liſten der Lebenden und Verſtorbenen machen.

Geſchrieben in München den 1. Auguſt 1784.

von

Franz Xaver Epp,

kurfürſtl. geiſtl. Rath, der baieriſchen Akademie der Wiſſenſchaften ord. Mitgliede philoſophiſcher Klaſſe, dann Pfarrer zum heil. Geiſte.

Von der Veränderung des Barometers, und einigen aus derselben gezogenen Resultaten.

Geschichte des Barometerstandes auf das Jahr 1784.

1. In dem Jäner stund der Merkur vom ersten bis den 16ten meistens ober dem mittelmäßigen Stande, mithin + M. Von dem 16ten Tage an bis auf den 24sten Abends war seine Lage — M. Von diesem Abend an waren die Schwingungen des Merkurs sehr unbeständig und veränderlich: bald + M: bald — M.

2. In dem ganzen Hornung stund das Barometer meistens tief und unter der mittlern Höhe, so daß dieses Monat gänzlich von dem Hornung des 1783sten Jahres abgewichen. Eben so war der März beschaffen. Nur 12 Tage lang stund das Quecksilber auf oder ober dem mittelmäßigen Stande: in den übrigen Tagen sank es — M, so zwar, daß das Barometer am 30sten frühe die niedrigste Lage im ganzen Jahre erreichte, nämlich 26″, 5‴, 9.

3. Der April kam mit dem vorjährigen sehr wohl überein: nur bey sieben Tagen sank das Barometer 2 — 3 Linien unter den mittel-

mittelmäßigen Stand. Beſonders merkwürdig war der 12te April. Nachmittag ſtund das Queckſilber auf dem 26″, 0‴. 5. Abends ſchwung ſich der Merkur auf den 26, 11, 8. Das nämliche geſchah den 14ten Abends.

4. In dem Monate May ſtund das Barometer allzeit + M: Nur am erſten Tage des Mayes ausgenommen. Eben ſo waren die Monate Juny und July beſchaffen. Im letztern fiel der Merkur nur zweymal, nämlich den 19ten und 20ſten, auf den mittelmäßigen Stand.

5. Im Auguſt ſtund immer das Queckſilber ſehr hoch: nur etliche wenige Male ausgenommen, wo das Barometer auf dem mittelmäßigen Stande war. Eben ſo verhielten ſich die Monate September, Oktober, und November.

6. In dem December war der Stand des Barometers ſehr ungleich. Die erſten drey Tage ſtund der Merkur + M. Am vierten Morgens bis auf den zwanzigſten fiel das Queckſilber ſehr merklich — M. Hierauf ſtieg das Barometer + M, und verblieb bey dieſer Lage mehrerntheils bis auf den 30ſten, an welchem Tage der Merkur ſehr merklich unter — M fiel.

7. Wenn wir den heurigen Jahrgang mit der Barometersgeſchichte des 1782ſten und 1783ſten Jahres vergleichen: ſo ſtund das Barometer in dem Jäner des 1782ſten Jahres meiſtens hoch, in dem Jahre 1783 anfänglich + M, demnach von dem 9ten bis 21ſten — M. Das Ende war + M. Das Jahr 1784 wich von beyden ab, wie N. 1, zu ſehen iſt.

Februar. 1782 Vom Anfang bis auf den 13ten — M. vom 13ten bis zum Ende + M.

In dem Jahre 1783 meiſtens + M. In dem Jahre 1784 meiſtens — M.

März. Anno 1782 ſehr veränderlich. Anno 1783 veränderlich, bald + M: bald — M. Anno 1784 zehn Tage lang + M. die übrigen — M.

April. Anno 1782 — M bis auf den 24ten. Anno 1783 faſt durch das ganze Monat + M. Anno 1784 eben ſo.

May. Anno 1782 nur etliche wenige Tage — M: die übrigen + M. Anno 1783 meiſtens auf dem mittelmäßigen Stande. Anno 1784 faſt allzeit + M, und kam alſo dieſes Monat mit dem 1782ſten Jahre gänzlich überein.

Juny. July. Auguſt. Stund das Barometer in allen 3 Jahrgängen + M.

September. Auch dieſes Monat war in den 3 Jahren gleich: das Barometer ſtund hoch.

Oktober. Das Barometer war Anno 1782 veränderlich: mehrerntheils — M. Anno 1783 meiſtens + M. Eben ſo war das Jahr 1784 beſchaffen.

November. Anno 1782 war der Barometerſtand ſehr variabel: meiſtens — M. Anno 1783 ſtund das Queckſilber 25 Tage + M. Nicht minder hoch war der Stand des Merkurs in dem Jahre 1784, ſo daß das Queckſilber nur etliche Male auf den mittelmäßigen Stand herabgefallen.

December. In dem Jahre 1782 war die erste Hälfte dieses Monats — M. am 16ten stieg das Barometer auf + M, so daß sich der Merkur am 20sten in allen Standorten auf eine Höhe erschwungen, dergleichen wir in vielen Jahren nicht erfahren haben. Anno 1783 war die Lage des Merkurs + M bis auf den 22sten. Anno 1784 war das Barometer sehr variabel: meistens — M.

8 Aus dieser Vergleichung ergeben sich folgende Resultate:

1stens. In allen drey Jahrgängen waren die Monate Juny, July, August, September gleich: es stund das Barometer fast allzeit über dem mittelmäßigen Stande. Die übrigen Monate waren ungleich; der März allein war sich ähnlich von dem Jahre 1781 bis auf gegenwärtiges, in welchem der Stand des Barometers sehr veränderlich gewesen.

2tens. Die letzten zwey Jahrgänge trafen öfters überein.

9. Der höchste Stand des Barometers im ganzen Jahre war in München den 27sten November 26. 11, 3.

Den tiefesten Stand hatten wir den 30sten März morgens 25″. 5‴, 9. Das Mittel aus dem höchsten und niedrigsten Stande war 26. 2, 6. Der Unterschied ist 1″. 5‴, 4.

Um den mittlern Stand des Barometers genauer zu bestimmen, wollen wir alle vier Jahrgänge mit einander vergleichen.

In dem Jahre 1781	höchster Stand.	Niedrigster Stand.
	26. 11, 2. im März.	25. 8, 8. im Hornung.
	Das Mittel 26. 4, 0.	
	Die Differenz 1, 2, 4.	

In

In dem Jahre 1782	höchſter Stand.	Niedrigſter Stand.
	27. 0, 5. den 20. December.	25. 5, 5. den 23. März.
	Das Mittel 26. 3, 0.	
	Die Differenz 1. 7, 0.	

In dem Jahre 1783	höchſter Stand.	Niedrigſter Stand.
	26. 11, 0. den 22. Januar.	25. 6, 0. den 7. und 12.
	Das Mittel 26. 2, 8.	März.
	Die Differenz 1. 5, 6.	

In dem Jahre 1784	höchſter Stand.	Niedrigſter Stand.
	26. 11, 3. den 27. Novemb.	25. 5, 9. den 30. März.
	Das Mittel 26. 2, 6.	
	Die Differenz. 1. 5, 4.	

§. 10. Wenn wir die mittlere Höhe aus dem mittlern Stande aller vier Jahrgänge ſuchen, finden wir für die Haupt- und Reſidenzſtadt München folgende mittlere Höhe: 26″. 3‴, $\frac{1}{10}$. einer Linie.

§. 11. Merkwürdig iſt, daß der mittlere Stand von Jahr zu Jahr abgenommen, wie aus dem vorigen Paragraph zu erſehen iſt.

Die größten Veränderungen des Barometers geſchahen in dem Märzmonate. In dem Jahre 1781 hatten wir den höchſten Stand im März: in den übrigen drey Jahrgängen war der tiefeſte Stand des Barometers in eben dieſem Monate.

§. 12. Die übrigen Reſultate, welche uns die Beobachtungen mit dem Barometer verſchaffen, werden wir alsdenn anmerken, wenn wir den höchſten und niedrigſten Stand, das Mittel aus beyden, und den Unterſchied nicht nur allein von der Reſidenzſtadt München, ſondern auch von allen übrigen Standorten in Ober- und Niederbaiern werden beſtimmet haben.

Januar.

Standort.	Barometr. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
	'' '''		'' '''		'' '''	'' '''
Andechs.	25. 11, 8	4.	24. 9, 2.	18.	25. 6, 5	1. 2, 6
Aufkirchen.	26. 3, 0	4.	24 11, 3.	18.	25. 7, 1	1. 3, 7
Ettal.	26. 5, 0	2.	25. 3, 0.	18.	25. 10, 0	1. 2, 0
Dieſſen.	26. 5, 0	6.	25. 5, 3.	18.	25. 11, 1	0. 9, 7
Frauenau.	26. 0, 7	4.	24. 10, 4.	18.	25. 5, 5	1. 2, 3
Fürſtenfeld.	26. 7, 6	4.	25. 4, 8.	18.	26. 0, 2	1. 2, 8
Mallersdorf.	26. 11, 9	4.	25. 7, 7.	18.	26. 3, 8	1. 4, 2
München.	26. 9, 3	4.	25. 6, 6.	18.	26. 1, 9	1. 2, 7
Niederaltaich.	27. 6, 6	4.	26. 2, 8.	18.	26. 10, 7	1. 3, 8
Oberaltaich.	27. 5, 5	4.	26. 2, 0.	18.	26. 9, 7	1. 3, 5
Peiſenberg.	25. 0, 8	4.	23. 10, 9.	18.	24. 5, 8	1. 1, 9
Raittenhaßl.	27. 2, 3	4.	25. 10, 0.	18.	26. 6, 1	1. 4, 3
Rott.	26. 8, 2	4.	25. 5, 1.	18.	26. 0, 6	1. 3, 1
Straubing.	27. 5, 8	4.	26. 0, 3.	18.	26. 8, 9	1. 5, 5
Weichenſteph.	26. 10, 0	4.	25. 7, 0.	18.	26. 2, 5	1. 3, 0

Hornung.

Hornung.

Standort.	Barometr. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 1, 2	2. 4	24.10, 5.	6.	25. 5, 8	1. 0, 7
Aufkirchen.	26. 3, 8	4.	25. 2, 5.	6.	25. 8, 6	1. 1, 3
Ettal.	26. 7, 0	4.	25. 3, 0.	6.	25.11, 0	1. 4, 0
Dieſſen.	26. 6, 4	4.	25. 4, 4.	6.	25.11, 4	1. 2. 0
Frauenau.	26. 0, 0	4.	24.10, 4.	7.	25. 5, .2	1. 1, 6
Fürſtenfeld.	26. 9, 0	4.	25. 6, 0.	6.	26. 1, 0	1. 3, 0
Malkersdorf.	27. 0, 0	4.	25. 0, 4.	10.	26. 0, 2	1. 0, 8
München.	26.10, 3	4.	25. 7, 0.	6.	26. 2, 6	1. 3, 3
Niederaltaich.	27. 5, 8	4.	26. 4, 6.	7.	26.11, 2	0.11, 2
Oberaltaich.	27. 6, 2	4.	26. 3, 1.	6.	26.10, 6	1. 3, 1
Peiſenberg.	25. 1. 8	4.	23.10, 9.	6.	24. 6, 3	1. 2, 9
Raittenhaßl.	27. 2, 8	4.	25. 4, 2.	6.	26. 4, 0	1.10, 6
Rott.	26. 8, 0	4.	25. 5, 6.	6.	26. 0, 8	1. 2. 4
Straubing.	27. 5, 9	4.	26. 3, 9.	7.	26.10, 9	1. 2, 0
Tegernſee.	25.11, 0	4.	24. 9, 7.	6.	25. 4, 3	1. 1, 3
Weichenſteph.	26.10, 8	4.	25. 1, 8.	14.	26. 4, 9	0.11, 0

März.

Standort.	Barometr. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	25. 11, 1	12.	24. 10, 9.	30.	25. 5,0	1. 0,2
Aufkirchen.	26. 0, 8	3.	25. 0, 7.	30.	25. 6,7	1. 0,1
Ettal.	26. 4, 0	12.	25. 3, 0.	30.	25. 9,5	1. 1,0
Dieſſen.	26. 3, 6	12.	25. 4, 0.	30.	25. 9,8	0. 11,6
Frauenau.	25. 10, 0	3.	24. 9, 0.	30.	25. 3,5	1. 1,0
Fürſtenfeld.	26. 6, 2	12.	25. 6, 5.	30.	26. 0,3	0. 11,7
Mallersdorf.	26. 9, 0	3.	25. 0, 1.	19.	25. 10,9½	0. 11,1½
München.	26. 8, 6	3.	25. 5, 9.	30.	26. 0,9	1. 2,1
Niederaltaich.	27. 2, 3	17.	26. 3, 5.	30.	26. 8,9	0. 10,8
Oberaltaich.	27. 2, 2	17.	26. 1, 2.	30.	26. 7,7	1. 1,0
Peiſenberg.	25. 0, 3	12.	24. 0, 7.	30.	24. 6,5	0. 11,6
Raitténhaßl.	27. 0, 0	12.	25. 9, 1.	30.	26. 4,5	1. 2,9
Rott.	26. 6, 3	17.	25. 5, 8.	30.	26. 0,0	1. 0,5
Straubing.	27. 2, 7	17.	26. 0, 8.	30.	26. 7,7	0. 11,9
Tegernſee.	25. 11, 7	17.	25. 1, 0.	30.	25. 6,3	0. 10,7
Weichenſteph.	26. 8, 8	3.	25. 7, 0.	30.	26. 1,9	1. 1,8

April.

April.

Standort.	Barometr. höchſter Stand.	Den	Tiefeſter Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterſchied.
Andechs.	26. 0, 0	22.	25. 3, 3.	14.	25. 7, 6	0. 8, 7
Auſkirchen.	26. 1, 5	26.	25. 4, 5.	14.	25. 9, 0	0. 9, 0
Ettal.	26. 6, 0	24.	25. 8, 9.	15.	26. 0, 5	0.10, 0
Dieſſen.	26. 3, 9	26.	25. 8, 0.	14.	25.11, 9	0. 7, 9
Frauenau.	25.10, 0	22.	25. 3, 0.	14.	25. 6, 5	0. 7, 0
Fürſtenfeld.	26. 7, 3	22.	25.10, 5.	18.	26. 2, 9	0. 8, 8
Mallersdorf.	26. 9, 0	22.	26. 1, 0.	14.	26. 5, 0	0. 8, 0
München.	26.11, 8	12.	26. 0, 0.	14.	26. 5, 9	0.11, 8
Niederaltaich.	27. 0, 4	27.	26. 5, 5.	14.	26. 8, 9	0. 6, 9
Oberaltaich.	27. 1, 9	27.	26. 6, 7.	12.	26.10, 1	0. 7, 2
Peiſenberg.	25. 1, 7	22.	24. 4, 3.	14.	24. 9, 0	0. 9, 4
Raittenhaßl.	26.11, 6	22.	26. 3, 5.	14.	26. 7, 5	0. 8, 1
Rott.	26. 6, 5	22.	25.10, 6.	14.	26. 2, 5	0. 7, 9
Straubing.	27. 1, 7	27.	26. 1, 2.	15.	26. 7, 4	1. 0, 5
Tegernſee.	25. 9, 5	22.	25. 1, 5.	14.	25. 5, 5	0. 8, 0
Weichenſteph.	26. 8, 0	22.	26. 0, 0.	14.	26. 4, 0	0. 8, 0

May.

May.

Standort.	Barometr. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 2, 2	16.	25. 6, 8.	1.	25.10, 5	0. 7, 4
Aufkirchen.	26. 3, 3	6.	25. 8, 7.	1.	26. 0, 0	0. 6, 6
Ettal.	26. 7, 5	16.	26. 1, 0.	1.	26. 4, 2	0. 6, 5
Dieſſen.	26. 5, 1	16.	25.10, 8.	1.	26. 1, 9	0. 6, 3
Frauenau.	26. 1, 0	16.	25. 5, 8.	1.	25. 9, 4	0. 7, 2
Fürſtenfeld.	26. 9, 6	16.	26. 2, 0.	1.	26. 5, 8	0. 7, 6
Mallersdorf.	26.11, 9	16.	26. 4, 3.	1.	26. 7, 1	0. 7, 6
München.	26. 9, 8	16.	26. 2, 2.	1.	26. 6, 0	0. 7, 6
Niederaltaich.	27. 2, 6	16.	26. 7, 5.	1.	26.11, 0	0. 7, 1
Oberaltaich.	27. 4, 8	14.	26. 6, 0.	1.	26.11, 4	0.10, 8
Peiſenberg.	25. 4, 2	21.	24. 9, 0	1.	25. 0, 7	0. 7, 2
Raittenhaßl.	27. 1, 2	16.	26. 6, 4.	1.	26. 9, 8	0. 6, 8
Rott.	26. 9, 2	16.	26. 1, 7.	1.	26. 5, 4	0. 7, 5
Straubing.	27. 4, 5	16.	26. 6, 8.	1.	26.11, 6	0. 9, 7
Tegernſee.	2.151, 6	16.	25. 5, 7.	1.	25. 8, 6	0. 5, 9
Weichenſteph.	26.10, 7	16.	26. 3, 0.	1.	26. 6, 8	0. 7, 7

Juny.

Standort.	Barometr. höchſter Stand.	Den	Tiefeſter Stand	Den	Mittlere Höhe.	Unterſchied.
Andechs.	26. 1, 8	16.	25. 8, 1.	22.	25.10, 9	0. 5, 7
Aufkirchen.	26. 3, 2	16.	25. 9, 3.	22.	26. 0, 2	0. 5, 9
Ettal.	26. 6, 5	16.	26. 1, 5.	22.	26. 4, 0	0. 5, 0
Dieſſen.	26. 3, 9	4.16	25.11, 5.	22.	26. 2, 7	0. 4, 4
Frauenau.	26. 0, 0	4.16	25. 6, 5.	22.	25. 9, 2	0. 5, 5
Fürſtenfeld.	26. 9, 0	16.	26. 4, 0.	12.	26. 6, 5	0. 5, 0
Mallersdorf.	26.11, 0	16.	26. 6, 6.	11.	26. 8, 8	0. 5, 6
München.	26. 9, 3	16.	26. 5, 1.	23.	26. 7, 2	0. 4, 2
Niederaltaich.	27. 1, 8	16.	26. 7, 2	22.	26.10, 5	0. 6, 6
Oberaltaich.	27. 3, 1	16.	26. 9, 1.	22.	27. 0, 1	0. 6, 0
Peiſenberg.	25. 3, 7	15.	24.10, 3.	22.	25. 1. 0	0. 5, 4
Raittenhaßl.	27. 0, 6	15.	26. 6, 7.	22.	26. 9, 6	0. 5, 9
Rott.	26. 8, 9	16.	26. 2, 5.	22.	26. 5, 7	0. 6, 4
Straubing.	27. 3, 8	16.	26. 8, 7.	22.	26. 0, 0	0. 7, 1
Tegernſee.	25.11, 5	16.	25. 5, 6.	22.	25. 8, 5	0. 5, 9
Weichenſteph.	26. 9, 8	16.	26. 4, 0.	22.	26. 6, 9	0. 5, 8

July.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 1, 9	9.14	25. 7, 0.	19.	25.10,4	0. 6, 9
Aufkirchen.	26. 3, 2	14.	25. 9, 0.	19.	25. 0,1	0. 6, 2
Ettal.	26. 7, 0	14.	26. 1, 0.	19.	26. 4,0	0. 6, 0
Dieſſen.	26. 4, 7	14.	25.11, 6.	19.	26. 1,1	0. 5, 1
Frauenau.	26. 0, 1	14.	25. 6, 0.	20.	25. 9,0	0. 6, 1
Fürſtenfeld.	26. 9, 0	14.	26. 2, 0.	19.	26. 5,5	0. 7, 0
Mallersdorf.	26.11, 5	16.	26. 4, 2.	19.	26. 7,8½	0. 7, 3
München.	26. 9, 3	13.	26. 3, 0.	19.	26. 6,1	0. 6, 3
Oberaltaich.	27. 2, 5	14.	26. 8, 5.	19.	26.11,5	0. 6, 0
Peiſenberg.	25. 3, 8	14.	24. 9, 8.	19.	25. 0,8	0. 6, 0
Raittenhaßl.	27. 0, 6	14.	26. 6, 7.	19.	26. 9,6	0. 5, 9
Rott.	26. 8, 2	14.15	26. 2, 7.	19.	26. 5,5	0. 5, 5
Straubing.	27. 3, 7	14.	26. 8, 7.	19.	27. 0,2	0. 7, 0
Tegernſee.	25.11, 3	14.	25. 5, 3.	19.	25. 8,3	0. 6, 0
Weichenſteph.	26.10, 0	14.	26. 3, 1.	20.	26. 6,5	0 6, 9

August.

Standort.	Barometh. höchſter Stand.	Den	Tiefeſter Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterſchied.
Andechs.	26. 2, 0	2.	25. 7, 0.	22.	25.10,5	0. 7, 0
Aufkirchen.	26. 3, 5	2.	25. 8, 8.	22.	26. 0,6	0. 6, 7
Ettal.	26. 7, 0	2.	26. 1, 0.	22.	26. 4,0	0. 6, 0
Dieſſen.	26. 4, 8	2.	25.10, 5.	22.	26. 1,6	0. 6, 3
Frauenau.	26. 1, 0	2.	25. 6, 2.	22.	25. 9,6	0. 6, 8
Fürſtenfeld.	26. 9, 2	2.	26. 1, 7.	22.	26. 5,4	0. 7, 5
Mallersdorf.	26.11, 4	2.	26. 4, 1.	23.	26. 7,7½	0. 8, 3
München.	26. 9, 5	2.	26. 2, 6.	23.	26. 6,0	0. 6, 9
Niederaltaich.	27. 1, 6	II.	26. 7, 0.	22.	26.10,3	0. 6, 6
Oberaltaich.	27. 3, 6	2.	26. 9, 1.	22.	27. 0,3	0. 6, 5
Peiſenberg.	25. 4, 2	II.	24. 8, 8.	23.	25. 0,5	0. 7, 4
Raittenhaßl.	26. 9, 2	II.	26. 1, 5.	22.	26. 5,3	0. 7, 7
Rott.	26. 8, 3	2.	26. 2, 0.	22.23	26. 5,1	0. 6, 3
Straubing.	27. 3, 3	II.	26. 8, 8.	22.	27. 0,1	0. 6, 5
Tegernſee.	25.11, 5	I. 2.	25. 4, 7.	22.	25. 7 9	0. 6, 8
Weichenſteph.	26.10, 0	2.11	26. 3, 0.	22.	26, 6,5	0. 7, 0

September.

September.

Standort.	Barometr. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 2, 5	8.	25. 7, 8.	20.28	25.11, 1	0. 6, 7
Aufkirchen.	26. 4, 0	8.	25. 9, 5.	20.28	26. 0, 7	0. 6, 5
Ettal.	26, 5, 7	8.	26. 2, 0.	20.	26. 3, 8	0. 3, 7
Dieſſen.	26. 5, 3	8.	25.11, 8.	28.	26. 2, 5	0. 5, 5
Frauenau.	26. 1, 5	8.	25. 6, 3.	28.	25. 9, 4	0. 7, 2
Fürſtenfeld.	26. 9, 6	8.	26. 2, 5.	20.	26. 6, 1	0. 7, 1
Mallersdorf.	27. 0, 1	4.	26. 4, 5.	20.	26. 8, 3	0. 7, 6
München.	26. 9, 9	8.	26. 2, 9.	20.	26. 6, 4	0. 7, 0
Niederaltaich.	27. 2, 5	4.	26. 7, 2.	20.	26,10, 8	0. 7, 3
Oberaltaich.	27. 4, 9	4.	26. 9, 6.	20.	27. 1, 0	0. 9, 3
Peiſenberg.	25. 4, 7	8.	24.10, 0.	28.	25. 0, 8	0. 6, 7
Raittenhaßl.	26, 8, 7	8.	26. 3, 3.	28.	26. 6, 0	0. 5, 4
Rott.	26. 8, 8	4. 8	26. 2, 4.	20.	26. 5, 6	0. 6, 4
Straubing.	27. 5, 0	4. 8	26. 9, 0.	20.	27. 0, 5	0. 8, 0
Tegernſee.	25.11, 9	5.	25, 5, 4.	20.	25. 8, 6	0. 6, 5
Weichenſteph.	26.10, 9	8.	26. 4, 0.	20.	26. 7, 4	0. 6, 9

Oktober.

Oktober.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 1, 8	3.	25. 5, 8.	26.	25. 9,8	0. 8, 0
Aufkirchen.	26. 3, 8	3.	25. 7, 8.	26.	25. 11,8	0. 8, 0
Ettal.	26. 6, 5	3. 4	26. 1, 0.	26.	26. 3,7	0. 5, 5
Dieſſen.	26. 5, 1	3.	25. 11, 5.	26.	26. 2,3	0. 5, 6
Frauenau.	26. 0, 8	6.	25. 4, 8.	26.	25. 8,8	0. 8, 0
Fürſtenfeld.	26. 9, 3	3.	26. 2, 2.	26.	26. 5,7	0. 7, 1
Mallersdorf.	27. 0, 5	3.	26. 3, 8.	28.	26. 8, 1½	1. 3, 3
München.	26. 9, 9	4.	26. 1, 7.	26.	26. 5,8	0. 3, 7
Niederaltaich.	27. 2, 1	13.	26. 7, 7.	27.	26. 10,9	0. 6, 4
Oberaltaich.	27. 4, 0	6.	26. 8, 8.	26.	27. 0,4	0. 7, 2
Peiſenberg.	25. 3, 1	2.	24. 7, 0.	26.	24. 11,0	0. 8, 1
Raittenhaßl.	26. 9, 3	2. 3	26. 1, 9.	26.	26. 5,6	0. 7, 5
Rott.	26. 8, 8	3.	26. 1, 4.	26.	26. 5,1	0. 7, 4
Straubing.	27. 5, 0	4.	26. 9, 0.	20.	27. 1,0	0. 8, 0
Tegernſee.	25. 11, 4	3.	25. 3, 0.	26.	25. 7,2	0. 8, 4
Weichenſteph.	26. 10, 9	4.	26. 3, 9.	26.	26. 7,3	0. 7, 0

November.

November.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 2, 6	27.	25. 4, 6.	6.	25.10,4	0.10, 0
Aufkirchen.	26. 4, 5	28.	25. 7, 0.	6.	25.11,7	0. 9, 5
Ettal.	—.—,—	—.	25.11, 0.	4.	—.—,—	—.—,
Dieſſen.	26. 6, 4	28.	25. 9, 7.	6.	26. 1,0	0. 8, 7
Frauenau.	26. 1, 6	27.	25. 4, 1.	6.	25. 8,8	0. 8, 5
Fürſtenfeld.	26.10, 0	27.	26. 0, 0.	6.	26. 5,0	0.10, 0
Mallersdorf.	27. 1, 0	27.	26. 2, 5.	19.	26. 7,7½	0. 1, 5
München.	26.11, 3	27.	26. 0, 8.	6.	26. 5,6	0.10, 5
Niederaltaich.	27. 3, 8	27.	26. 6, 4.	19.	26.11,0	0. 8, 4
Oberaltaich.	27. 6, 0	27.	26. 8, 5.	6.	27. 0,7	0. 9, 5
Peiſenberg.	25. 3, 5	27.	24. 6, 1.	6.	24.10,8	0. 8, 4
Raittenhaßl.	26.11, 2	28.	26. 1, 2.	6.	26. 6,2	0.10, 0
Rott.	26. 9, 7	27.	26. 0, 5.	6.	26. 5,1	0. 9, 2
Straubing.	27. 6, 7	27.	26. 7, 2.	7.	27. 0,9	0. 9, 5
Tegernſee.	25.11, 8	27.	25. 2, 8.	6.	25. 7,1	0. 9, 0
Weichenſteph.	26.11, 9	27.28	26. 2, 2.	6.	26. 7,0	0. 9, 7

December.

December.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefester Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	25. 11, 5	25.	25. 0, 2.	12.	25. 5, 8	0. 11, 3
Aufkirchen.	26. 2, 3	25.	25. 2, 7.	12.	25. 8, 5	0. 11, 6
Ettal.	26. 5, 0	25.	25. 7, 0.	7.	26. 0, 0	0. 10, 0
Dieſſen.	26. 4, 7	25.	25. 5, 7.	12.	25. 11, 1/10	0. 11, 0
Frauenau.	25. 10, 1	25.	25. 0, 3.	12.	25. 5, 2	0. 9, 8
Fürſtenfeld.	26. 7, 0	25.	25. 8, 0.	12.	26. 1, 5	0. 11, 0
Mallersdorf.	26. 9, 7	26.	25. 10, 4.	12.	26. 4, 5	0. 11, 3
München.	26. 7, 8	25.	25. 9, 0.	12.	26. 2, 4	0. 8, 8
Niederaltaich.	27. 1, 0	25.	26. 2, 8.	12.	26. 7, 9	0. 10, 2
Oberaltaich.	27. 3, 6	25.	26. 4, 6.	7.	26. 10, 1	0. 11, 0
Peißenberg.	25. 0, 1	25.	24. 2, 3.	12.	24. 7, 2	0. 9, 8
Raittenhaßl.	26. 8, 3	25.	25. 9, 4.	7.	26. 2, 8	0. 10, 9
Rott.	26. 7, 2	25.	25. 8, 2.	12.	26. 1, 7	0. 11, 0
Straubing.	27. 3, 5	25.	26. 5, 3.	12.	26. 10, 4	0. 10, 2
Tegernſee.	25. 8, 9	25.	24. 11, 4.	7.	25. 4, 1	0. 9, 5
Weichenſteph.	26. 9, 2	25.	25. 9, 9.	12.	26. 3, 5	0. 9, 3

Reſultat

Resultat
aus den Barometerstabellen.

§. 13. Der höchste Stand des Barometers fiel auf den 8ten September. In allen übrigen Standorten stund der Merkur am höchsten zu Ende des Novembers, nämlich am 27- und 28sten. Der tiefste Stand des Barometers war in München und Dieſſen, wie auch im Unterlande zu Mallersdorf, Oberaltaich und Raittenhaßlach am 30sten März, in den übrigen Standorten aber am 18ten Jäner. Doch war der Unterſchied ſehr geringe, Peiſenberg allein ausgenommen, wo der Unterſchied eine Linie und $\frac{8}{10}$ betraf.

Zweytes Resultat.

§. 14. Der Unterſchied zwiſchen dem höchſten und tiefſten Stande des Merkurs war in jedem Standorte verſchieden; doch kamen ſie alle darinn überein, daß die merkurialiſchen Schwingungen in den 6 Wintermonaten größer geweſen, als die Schwingungen in den 6 Sommermonaten. In dieſem Stücke war ſich die Natur in allen 4 Jahrgängen gleich. Was die übrigen barometriſchen Veränderungen belangt, werden ſie von Herrn Herkulan Schwaiger meteorologiſchem Beobachter auf dem hohen Peiſenberg ſehr mühſam und genau beſchrieben. Wir ſetzen ſie um ſo lieber hieher, weil wir ſie in Vergleichung mit andern meteorologiſchen Tabellen, beſonders in München ziemlich übereinſtimmend befunden haben.

§. 15. Die Summe aller Veränderungen des Barometers im ganzen Jahre — — — — = 576, 8 Linien.

Die Summe der jährlich vormittägigen Veränderungen — — — — — — — = 163, 4 Linien.

Der jährlich nachmittägigen — — = 180, 7 —

Der jährlich abendlichen — — = 232, 7 —

Die Summe der Veränderungen für die 6 Sommermonate — — — — — — — = 256, 4 —

für die 6 Wintermonate = 320, 4 —

Die mittlere Veränderung für jedes einzelne Monat = 48, 07 —

für jeden einzelnen Tag des Jahrs = 1, 57 —

Der Hornung überſteiget in der Summe der Veränderungen alle übrigen Monate — — — — = 67, 5 —

Im May iſt die Summe der Veränderungen die kleinſte = 29, 7 —

§. 16. Das Barometer ſtieg im ganzen Jahre

Morgens 164 Male.
Nachmittag 189 Male.
Abends 147 Male.

Das Barometer fiel im ganzen Jahre Morgens 165 Male.
Nachmittag 137 Male.
Abends 192 Male.

Das Barometer ſtund unbeweglich Morgens 37 Male.
Nachmittag 40 Male.
Abends 27 Male.

Unter

Unter 1094 Beobachtungen ſtieg das Barometer 500 Male.
fiel — — 494 Male.
ſtund — — 104 Male.

Das gröſßte tägliche ununterbrochene Steigen des Barometers trift auf den 30ſten März — — — = 5, 3 Linien.

Das gröſßte tägliche ununterbrochene Fallen des Barometers auf den 6ten Hornung — — — = 6, 7 Linien.

Hingegen fällt es deſto mehr, je tiefer der Mond in die ſüdlichen Zeichen hinunterſteiget.

Drittes Reſultat.

§. 17. Die Regel, daß das Barometer höher in den Apogäen, als in den Perigäen ſtehe, trift auch im heurigen Jahre aller Orten ziemlich zu; doch auf dem Standorte Peiſenberg iſt der Unterſchied weit kleiner, als in allen übrigen Gegenden. Denn die mittlere Höhe für die Apogäen war = 24. 10, 65.
Für die Perigäen = 24. 10, 57.
Der Unterſchied = 0. 0, 08.

Viertes Reſultat.

§. 18. In der peiſenbergiſchen Wetterwarte war die jährliche mittlere Barometer-Höhe vom Neulicht bis zum erſten Viertel = 24. 11, 24.

Vom erſten Viertel bis zum Vollmonde = 24. 11, 17.

Vom Vollmonde bis zum letzten Viertel = 24. 10, 94.

Vom letzten Viertel bis zum Neulicht = 24. 11, 1.

Unter den 12 mittleren Barometer-Höhen ſtunden vom Neulicht bis zum erſten Viertel 8 über dem jährlichen Mittel, 3 unter, und 1 in demſelben, vom erſten Viertel bis zum Vollmond 7 über, und 5 unter dem jährlichen Mittel, vom Vollmonde bis zum letzten Viertel 7 ober, und 5 unter dem jährlichen Mittel, vom letzten Viertel bis zum Neulicht 6 über, und 6 unter dem jährlichen Mittel.

Fünftes Reſultat.

§. 19. Wenn aus den 13 Mitteln das jährliche Mittel herausgezogen wird, ſo kömmt für den Vollmond 24. 11, 42.
Für das letzte Viertel 24. 10, 95.
Für das Neulicht 24. 11, 02.
Für das erſte Viertel 24. 10, 83.

Folglich ſteht im jährlichen Durchſchnitt das Barometer im Vollmonde am höchſten: die mittlere Höhe für das Neulicht kömmt mit dem jährlichen Mittel genau überein. Das letzte Viertel erhöht den Merkur mehr als das erſte.

Unter den 13 mittlern Höhen im Vollmonde ſtehen 8 über dem jährlichen Mittel, und 5 unter demſelben.

Unter den 12 mittlern Höhen im letzten Viertel ſtehen 6 über, und 6 unter dem jährlichen Mittel.

Unter den 12 mittlern Höhen im Neulicht ſtehen 7 über, und 5 unter dem jährlichen Mittel.

Unter

Unter den 12 mittlern Höhen im ersten Viertel stehen 5 über dem, und 7 unter dem jährlichen Mittel.

§. 20. Wenn man alle diese Berechnungen mit aufmerksamen Augen betrachtet; so ist die Verbindung des Barometers mit dem Lauf des Mondes nicht in Zweifel zu ziehen. Besonders verdient der 14. §. bemerkt zu werden.

Von dem Einfluß der Witterung auf das Barometer.

§. 21. Bey Vollendung des Steigens oder Fallens fanden die Herren Beobachter in Kloster Rott die Uebereinstimmung der Witterung im folgenden Verhältniße.

Verhältniß des Steigens zum schönen Wetter.	Verhältniß des Fallens zum Regen oder Wind.
Jäner. Wie 4 zu 4.	Wie 5 zu 3.
Hornung. " 8 " 8.	" 7 " 6.
März. " 8 " 7.	" 9 " 7.
April. " 9 " 8.	" 6 " 4.
May. " 6 " 6.	" 7 " 5.
Juny. " 8 " 8.	" 8 " 7.
July. " 8 " 8.	" 8 " 7.
August. " 9 " 8.	" 8 " 6.
September. " 7 " 7.	" 8 " 8.
October. " 10 " 8.	" 8 " 3.
November. " 6 " 5.	" 5 " 4.
December. " 7 " 7.	" 8 " 8.

Diese

Dieſe Tabelle will ſoviel ſagen: Im Kloſter Rott ſtieg z. B. in dem Jäner das Barometer 4 Male, und 4 Male erfolgte ſchönes Wetter. Hingegen in eben dieſem Monate fiel das Barometer 5 Male, und nur 3 Male erfolgten Regen und Winde.

Dieſe Tabelle kömmt mit derjenigen, die wir von eben dieſem Standorte in dem dritten Jahrgange S. 36. angemerkt haben, ziemlich genau überein; aber ungleich war der zweyte Jahrgang S. 47.

§. 22. Weit geringer war in dem baieriſchen Wald nahe an den Gränzen des Königreichs Böheim die Harmonie zwiſchen dem Steigen des Barometers und dem ſchönen Wetter, zwiſchen dem Fallen des Merkurs und dem ſchlechten Wetter. Der hochwürdige und ſehr genaue Beobachter Herr Ignaz Poſchinger liefert uns aus ſeinen täglich 3 Male angeſtellten Beobachtungen dieſe ſehr intereſſante Anzeige.

Das Barometer ſtund im Jäner hoch, das heißt, über dem mittlern Stande, und war doch dabey naß. . 11 Male.
Stund tief, nämlich unter der mittlern Höhe, und war trocken. . . . . 21 "
Im Hornung ſtund es hoch, und war naß. . 22 "
Stund tief und war trocken. . . . . 19 "
Im März ſtund es hoch, und war naß. . . 10 "
Stund tief, und war trocken. . . . . 23 "
Im April ſtund es hoch, und war naß. . . 15 "
Stund tief, und war trocken. . . . . 17 "
Im May ſtund es hoch, und war naß. . . 21 "
Stund tief, und war trocken. . . . . 1 "

Im

Im Juny stund es hoch, und war naß.	37	Male.
Stund niemal tief.	—	—
Im July stund es hoch, und war naß.	34	"
Stund niemal tief.	—	—
Im August stund es hoch, und war naß.	18	"
Stund niemal tief.	—	—
Im September stund es hoch, und war naß.	14	"
Stund niemal tief.	—	—
Im Oktober stund es hoch, und war naß.	21	"
Stund tief, war dabey trocken.	2	"
Im November stund es hoch, und war naß.	31	"
Auch tief, und war trocken.	4	"
Im December stund es hoch, dabey naß.	30	"
Tief und doch trocken.	12	"

§. 23. Die Menge der Abweichungen ist zu groß, als daß wir folgende Schlüße machen könnten. 1. Das Barometer steht hoch: folglich muß schönes Wetter folgen. 2. Das Queckſilber steht tief: mithin haben wir naſſe Witterung oder Winde zu befürchten. 3. Jene Jahrgänge sind trocken, wo das Barometer in dem ganzen Jahre meistens hoch steht. Zwar dieſes letztere hat im gegenwärtigen Jahre zugetroffen.

§. 24. Der sehr genaue Wetterbeobachter im Kloster Fürstenfeld Hr. P. Gerardus Führer, würdigster Prior allda, hat sich viele Mühe gegeben, die außerordentlichen Gänge des Barometers von den Jahren 1783 und 1784 aufzuzeichnen, und die darauf erfolgte Witterung beyzuſetzen. Die Anzeige ist zu interessant, als daß wir sie mit Stillschweigen umgehen könnten.

§. 25.

Monate.	Tage	Monds-punkte.	Barometers-Stand.	Bestimmung d. Gangs	Darauf folgende Witterung.
Jäner.	den 12	Nach	26. 5, 3	4, 3	Den 4. Regen und Schnee. Den 5. Weststurm, Regen und Donner bey N. Den 24. in der Nacht Regen und Schnee. Den 29. in der Nacht Regen. Den 30. in der Frühe Regen; hernach trockne Witterung, aber mit stürmendem West.
	13	dem ☽	26. 1, 0		
	23	2 Tage	24. 11, 4	5, 1	
	24	vor ☾	26. 4, 5		
	27	Bey ☾	26. 4, 5	4, 5	
	28	im Perig.	26. 0, 0		
Horn.	7	Vor ☽	26. 4, 6	4, 4	Den 10. in der Frühe Regen: nicht anhaltend; bey vorhergehendem Westwind.
	8		26. 0, 2		
	10	Nach	25. 10, 5	6, 1	Folgten 4 klare Tage mit Reifen. Das Barometer fiel vom 21. an langsam tief herab, bis den 24. bey der letzten Quadratur im Perig., worauf bis den 1. März Regen, Rieſel, Schnee bey stürmendem West fast unausgesetzt folgten.
	11	dem ☽ bey E. f.	26. 4, 6		
März.	11	Beym ☽	26. 2, 0	7, 2	Den 13. in der Nacht, den 14. in der Frühe nicht lang anhaltender Regen; wobey der Ost in West umgeschlagen. Die drey folgenden Tage Regen, Schnee bey ungestümem West. Im April und May kein sonderheitlicher Gang.
	12	im Apog.	25. 6, 8		
	25	☾ und	26. 4, 6	4, 1	
	26	im Perig.	26. 0, 5		

Monate.	Tage	Monds-punkte.	Barometers-Stand.	Bestimmung d. Gangs	Darauf folgende Witterung.
Juny.	den				
	14	Voll-	26. 5, 0	4, 0	Den 16. Donnerwetter mit
	15	mond im Perig.	26. 1, 0		Regen und Rieſel. Weſt 3.
	21	☾	26. 2, 4	5, 8	Trockne Witterung unter anhaltendem Hehrauch bis
	22		26. 8, 2		den 29. beym Neulicht im Apog.
Im July und Auguſt kein ſonderheitlicher Gang.	4	☽	26. 3, 4	4, 7	Den 5. ein fürchterliches Donnerwetter. Der Regen hielt bis 6. inclusive an.
	5		25. 10, 7		
	5		26. 0, 4	4, 8	Folgten klare, trockne Tage, doch mit ungeſtümmen
Sept.	6		26. 5, 2		Weſtwinde.
					Die übrigen Monate ſtund das Barometer meiſtens hoch. Doch im letzten Monate den 24ſten, wo das Neulicht mit der Syzigie in dem Perig. zuſammen traf, fiel es ſehr tief herunter, und verkündigte den
9. 26.					folgenden häufigen Schnee.
Im Jahre 1784. Jäner.	3	Nach dem Vollm.	26. 3, 2	4, 4	Kalte heitere Tage bis den 15. beym letzten Viertel.
	4		26. 7, 6		
	15		26. 3, 0	6, 11 0	Den 18. fieng die 4 Tage
	16		25. 9, 0		andauernde Schneelage an.
	29		25. 0, 6	5, 8	Heiterte ſich in der Nacht
	30		26. 6, 4		aus: folgte aber bald wieder Schnee.

ſie, das Barometer zeige nicht ſowohl die Veränderung des Wetters, als vielmehr die Schwere der Luft an.

Viele Jahre riß der Strom dieſer Meynung den H. Verfaſſer mit fort. Endlich fragte er ſich ſelbſt: Iſt die Veränderung des Barometers in dem Drucke der Luft zu ſuchen? Wo finde ich alsdenn den Grund, oder die erſte Urſache des Druckes? Iſt die Luft, wenn ſie aufgefangen und gewogen werden ſollte, leichter, wenn das Barometer niedrig ſteht? Drücken nicht vielleicht andere Dinge auf unſre Atmoſphäre? Wie erfährt man, was dieſes für Körper ſind? Denn Körper werden ſie doch wohl ſeyn. Dieſes erregte die Aufmerkſamkeit des H. Verfaſſers auf die Lehre der Influenz der Planeten auf unſern Weltkörper. Die Wirkſamkeit der Sonne auf unſre Erde iſt ſo unläugbar, daß derjenige alle Sinnlichkeit verlohren haben müßte, welcher ſolche läugnen wollte.

Vom Monde wird als bekannt angenommen, und allgemein behauptet, daß er durch ſeine Kälte und Feuchtigkeit das einigermaſſen erſtatte, was die Hitze der Sonne verzehret und ausgetrocknet hat. Daß der Mond durch ſeine Kräfte Ebbe und Fluth verurſache, iſt zuverläßig. Wenn nun der Mond dieſe Wirkung auf dem groſſen Weltmeere hervorbringet; ſo hat man wohl Urſach zu fragen: Aeußert er nicht auch ſeine Wirkung auf das Barometer? Welche iſt die wahre Urſach des Steigens und Fallens des Barometers?

Dieſes ſogenannte Wetterglas oder Schweremaaß zeiget, wie es ſehr oft die Erfahrung lehret, entweder falſch, oder nicht deutlich genug die Begebenheiten der Luft an, weil es bey verſchiedenen Witterungen einerley Grade zeiget. Es fällt mit Oſtwind, und

steigt beym Westwinde. Es fällt bey erfolgendem anhaltendem schönen Wetter, stiller und heiterer Luft, und steigt bey kommendem trüben Regenwetter, auch starken Winden. An Einem Tage steht das Barometer in St. Petersburg hoch, in Lisabon niedriger, und in St. Domingo oder Quebeck tiefer. Die Erfahrung lehret ferner, daß bey einerley Grade der sogenannten Schwere der Luft, welche das Barometer zeiget, nicht einerley Nässe, oder trockne Witterung in der Luft sich befindet, sondern daß das Maaß des gesammelten Regenwassers, die Stärke und Schwere der Winde, und auch die Dürre sehr verschieden ist.

Alles dieses dienet zu beweisen, daß uns das Barometer nicht die wahre Schwere der Atmosphäre, folglich auch nicht ihre wahre Höhe anzeiget, wie man bisher geglaubt hat; daß es mithin etwas anders seyn muß, welches diese Wirkungen im Barometer hervorbringt. Der Herr Verfasser behauptet, daß man nach seinen Erfahrungen bessere Ursachen werde angeben können, warum das Barometer nicht bey allen Stürmen und Regen den niedrigsten, und bey allen heiteren und stillen Witterungen den höchsten Stand im luftleeren Raum einnimmt.

§. 30. Um alle diese barometrischen Räthseln besser aufklären zu können, nimmt er seine Zuflucht zur Influenz nicht nur der Sonne, und des Mondes, sondern aller übrigen Planeten. Seine Worte sind folgende: „Meine 34 jährigen gemachten Beobachtungen überführen mich und zeigen, daß alle täglichen Witterungen auf dem ganzen Erdboden, folglich auch das Barometer einzig und allein von dem Planetensystem und ihren Affekten, es sey Konjunktion, Opposition, Quadrat,

Trigon

Trigon oder Sextilſchein abhängen und entſtehen. Dahr räthet er allen Witterungsbeobachtern einen aſtronomiſch-meteorologiſchen Aſpektenkalender für den Meridian jedes meteorologiſchen Standortes zu verfertigen. Der Nutzen wird folgender ſeyn. Hr. Schröter hat aus ſeinen 34 jährigen Beobachtungen erfahren, daß wenn die Venus und der Merkur entweder unter ſich, oder einer von ihnen mit dem Mond, dem Saturnus, Jupiter oder dem Mars von 6 Uhr Nachmittag bis 12 Uhr Nacht im Aſpekt ſind, ſie alsdenn mit ſtarkem auch anhaltendem Wind und Regen begleitet ſind; daß ſie alsdenn die einzigen ſind, welche das Barometer ſtark herunterfallen machen, welches der H. P. bey den übrigen Planeten noch nicht bemerket hat. Hingegen hat er wahrgenommen, daß das Barometer alsdenn geſtiegen, wenn Saturnus, Jupiter, Mars oder Venus in der Früheſtunde entweder unter ſich, oder einer von ihnen mit dem in der Frühe ſtehenden Aſpekt des Mondes mit der Sonne im Aſpekt erſcheinen. Hauptſächlich iſt der Planet in ſeiner Wirkung auf das Barometer am merklichſten geweſen, da er in einer geocentriſchen Breite uns am nächſten war, und hier wird alsdenn die wahre Urſach des Steigens und Fallens des Barometers zugleich faßlich, begreiflich und erklärbar.

§. 21. Damit wir aber den aus dem aſtronomiſch-meteorologiſchen Aſpektenkalender zu hoffenden Nutzen deſto ſicherer erhalten: wird allerdings nöthig ſeyn, daß man viermal in feſtgeſetzten Stunden die Beobachtungen anſtelle und aufzeichne, und zwar um 6 Uhr Frühe, 12 Uhr Mittag, 6 Uhr Abends und 12 Uhr Mitternacht. Die Urſache, warum Hr. P. Schröter dieſe Stunden beſtimmt haben will, finden wir in angeführter Abhandlung. Geſchiehet dieß, ſo wird es um vielleichter ſeyn, die Quelle und den Grund anzuzeigen, warum bey uns in

Europa

Europa an einem gewissen Tage das Barometer hoch gestanden, da es an den chinesischen Gränzen niedrig gestanden oder gefallen ist, obgleich einerley Mondesveränderungen und Aspekten am Himmel gewesen sind. Bey einer aufmerksamen Prüfung wird man finden, daß der Unterschied in den Stunden der Aspekten zu suchen sey, welcher in beyden Orten verschieden seyn mußte. Diese Entdeckung bekräftigten des H. Verfassers gesammelte Nachrichten aus verschiedenen Oertern von der gehabten Witterung.

§. 32. Die kurfl. Akademie in München hat nach der Vorschrift des Hrn. Schröters auf den Hornung des 1783sten Jahres einen astronomisch-meteorologischen Aspektenkalender nach unserm Meridian verfertigen lassen.

Wir beobachteten zu den vier bestimmten Stunden auf das genaueste. Das Resultat unsrer Beobachtungen war, daß bey jenen Aspekten, wo der H. Verfasser ein ☌ beygesetzt, das vorgesagte Steigen oder Fallen sammt der beygesetzten Witterung sicher und gewiß erfolget ist. Wo aber ein D beygesetzt war, trafen die prognosticierten Veränderungen des Barometers sammt der Witterung drey- bis viermal nicht überein. Aber eben durch dieses D wollte uns der H. V. Schröter zu verstehen geben, daß er aus Mangel der mit dieser Gattung der Aspekten gemachten Beobachtungen noch nicht im Stande sey, etwas bestimmtes voraus zu sagen.

Von den Winden.

§. 33. Wir können auch in dem heutigen Jahrgange so wenig bestimmtes und periodisches sagen, als in den verflossenen. Die Standorte kamen wiederum nicht überein, weder in der

der Gattung, Zahl, Richtung, noch in der Stärke der Winde. Doch ſind wir im Stande, zu Ende ein und anderes nützliches Reſultat herauszuziehen. Um dem Leſer nicht beſchwerlich zu fallen, wählten wir 4 Standorte, die uns die wichtigſten ſchienen, Peiſenberg an den Gränzen von Oberbaiern, Fürſtenfeld nahe bey unſrer Haupt- und Reſidenzſtadt, Rott faſt mitten in Baiern, Niederaltaich in Unterbaiern.

Peiſenberg.

§. 34. Der meteorologiſche Beobachter liefert uns zwo Winde-Tabellen. Die erſte zeiget, wie oft ein jeder von den 16 Winden gewehet hat.

Erſte Windtafel.

Monate.	Windſtille.	N.	N. O.	O. N. O.	O.	O. S. O.	S. O.	S. S. O.	S.	S. S. W.	S. W.	W. S. W.	W.	W. N. W.	N. W.	N. N. W.
Jäner.	4	5	1	1	2	8	1	13	3	4	1	13	4	24	1	5	3
Hornung.	7	1	1	1	7	6	0	9	2	3	0	12	1	29	3	5	0
März.	5	3	2	4	4	9	4	9	2	7	0	12	1	20	2	8	1
April.	4	2	3	13	8	10	4	4	2	2	0	12	3	18	0	5	0
May.	7	6	3	21	5	7	1	2	2	0	2	5	4	12	1	12	3
Juny.	7	2	4	3	14	3	0	1	0	4	0	14	3	23	3	9	0
July.	6	9	1	11	2	10	1	5	1	4	0	8	0	26	0	8	1
Auguſt.	6	3	3	16	2	6	0	10	1	6	0	6	2	23	3	5	1
September.	9	3	0	18	10	4	0	6	1	5	2	8	1	16	1	5	1
Oktober.	7	1	0	19	14	12	3	8	1	3	0	3	1	10	1	6	4
November.	10	0	0	3	1	9	1	7	3	4	2	15	2	22	1	9	1
December.	7	2	2	6	1	12	0	11	2	6	1	12	0	19	4	7	1

§. 35. Wenn auf dem hohen Peiſenberg O. No. blies, ſo war zum öfteſten mit dieſem Wind eine heitere Witterung 2 oder 3 verbunden. Man darf ſich in dieſer Gegend in den Sommermonaten vor trüber und naſſer Witterung ganz ſicher halten, ſo lange dieſer O. No. wehet.

Unter 1098 Beobachtungen befinden ſich im ganzen Jahre 79 Windſtillen. Wenn man alſo die 8 Nebengegenden beybehält, ſo blies im ganzen Jahre der Wind

37 Male von N.

20 Male von N. No.	116 Male von No.
70 Male von O. No.	96 Male von O.
15 Male von O. So.	85 Male von So.
20 Male von S. So.	48 Male von S.
8 Male von S. Sw.	120 Male von Sw.
22 Male von W. Sw.	242 Male von W.
20 Male von W. Nw.	84 Male von Nw.

16 Male von N. Nw.

Die Ordnung der Winde iſt für das heurige Jahr, ſo wie ſie der Zahl nach aufeinander folgen, dieſe: W. Sw. Nw. O. So. Nw. O. NoS. N. WSw. (NNo. WNw. und SSo. gleich) NNw. OSo. SSw.

Zweyte Tafel.

Monate.	Die drey herrschenden Winde für jedes einzelne Monat.		
Jäner.	W. 24.	Sw. 13.	So. 13.
Februar.	W. 29.	Sw. 12.	So. 9.
März.	W. 20.	Sw. 12.	O. und So. 9.
April.	W. 18.	No. 13.	Sw. 12.
May.	No. 21.	W. 12.	Nw. 12.
Juny.	W. 23.	Sw. 14.	O. No. 14.
July.	W. 26.	No. 11.	O. 10.
August.	W. 23.	No. 16	So. 10.
September.	No. 18.	W. 16.	O. No. 10.
Oktober.	No. 19.	O. No. 14.	O. 12.
November.	W. 22.	Sw. 15.	O. und Nw. 9.
December.	W. 19.	Sw. 12.	O. 12.

Aus dieser Tafel ersiehet man, daß von den drey herrschenden Winden, welche oben angeführt worden, auch allezeit 2 von denselben auf ein jedes einzelne Monat zutreffen.

§. 36. Der Hr. Observator setzet noch eine dritte Windtafel bey, die stärkern Winde betreffend mit beygefügten Mondständen. Doch den ohnehin mit dergleichen Aspektenlettern nicht genugsam versehenen Drucker zu schonen, muß sich der Leser mit einem Auszuge befriedigen. Unter den stärkern Winden verstehet Hr. Beobachter diejenigen, die unter einer Stärke = 3 oder $3\frac{1}{2}$, und endlich 4 wehen. $3\frac{1}{2}$ zeiget einen kleinen Sturm; 4 aber einen großen.

Im

Im Jäner ſind 9 Tage mit ſtärkern Winden; unter dieſen 9 Tagen befinden ſich 3 mit kleinen Stürmen.

Im Hornung 9 Tage; unter dieſen 4 mit kleinen Stürmen, und einer mit großem Sturme.

Im März 6 Tage; unter dieſen 2 mit kleinen, und 2 mit großen Stürmen.

Im April 5 Tage; unter dieſen einer mit kleinem Sturme.

Im May 8 Tage; unter dieſen 3 mit kleinen Stürmen.

Im Juny 7 Tage; unter dieſen 2 mit kleinen Stürmen.

Im July 11 Tage; unter dieſen 3 mit kleinen Stürmen.

Im Auguſt 9 Tage; unter dieſen 6 mit kleinen Stürmen.

Im September 6 Tage.

Im Oktober 12 Tage; unter dieſen 3 mit kleinen, und einer mit großen Stürmen.

Im November 9 Tage; unter dieſen 2 mit kleinen Stürmen.

Im December 5 Tage; unter dieſen 2 mit kleinen, und einer mit großen Stürmen.

Es fallen alſo im gegenwärtigen Jahre 96 Tage auf die ſtärkern Winde. Von dieſen 96 Tagen fallen 31 auf die kleinern, und 5 auf die größern Stürme.

Der erſte große Sturm trift auf die erſte Quadratur und 2 Tage vorher, als der Mond den nördlichen Wendekreis erreichet.

Der zweyte große Sturm 4 Tage nach dem Vollmonde, und 3 Tage nach der herbſtlichen Nachtgleiche desſelben.

Der dritte große Sturm 2 Tage nach der erſten Quadratur, 2 Tage nach der nördlichen Wende des Mondes, und am Tage der Erdferne desſelben.

Der vierte große Sturm 3 Tage nach der letzten Quadratur, 3 Tage vorher, als er die herbſtliche Nachtgleiche erreichte, und am Tage der Erdferne desſelben.

Der fünfte große Sturm am Tage der letzten Quadratur, 2 Tage, ehe der Mond die herbſtliche Nachtgleiche erreichte, und am Tage der Erdferne desſelben.

Von dieſen 5 großen Stürmen ſind 4 von W. und einer von O. No. gekommen.

Von 31 Tagen der kleinern Stürme fallen

4 auf das Neulicht.
4 auf das erſte Viertel.
2 auf den Vollmond.
3 auf das letzte Viertel.
4 auf die Erdferne des Mondes, keiner auf die Erdnähe.
2 auf die nördliche Mondeswendung.
5 auf die ſüdliche Mondeswendung.
1 auf die Frühlingsnachtgleiche.
6 auf die Herbſtnachtgleiche.

Wenn

Wenn man nicht nur die gröſsten und kleinern Stürme, sondern auch die Winde, welche unter einer Stärke = 3 gewehet haben, in die Rubrik der stärkern Winde bringt, und diese mit den obenstehenden 10 Mondspunkten vergleichet: so treffen fast alle auf einen oder auf zween von diesen Punkten zu. Uebrigens sind die mehrern stärkern Winde von W. oder Sw. hergekommen.

Kloster Fürstenfeld.

§. 37. Fürstenfeld ist für den freyen Lauf der Winde so günstig, wie die übrigen 3 Standorte. Der Hr. P. Gerardus Führer O. S. Bern. würdigster Prior zu Fürstenfeld, ein groſser Kenner und Liebhaber des meteorologischen Studiums hat die Winde, welchen seine Gegend ausgesetzt ist, mit der Art der Witterung, den Mondespunkten und Barometersveränderungen verbunden, so daſs man den ganzen Stand der Atmosphäre mit Einem Blick übersehen kann. Seine Tabelle auf alle Monate ist folgende:

Jäner.

Jäner.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag,	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 1sten	Regen.	—	Beym ☽	Tief gefallen u. im Steigē.	Nach vorgehenden W. 3.
" 2.	Regen u. Schnee.	Schnee.		Im Steigen.	O. . 2.
" 16.	—	Regen.	Beym ☾	Tief fallend.	Nach W. Sturm.
" 18.					
" 19.	Unausgesetzt Schnee.		Ein Tag vor Neulicht im Perig. das Schneyen geendet.	Sehr tief im Steigen.	W. . 2. auch . 1.
" 20.					
" 21.					
" 22.	—	Schnee.	Beym ☉ im ♑	Sehr tief im Fallen.	O. . 1.
" 25.	Schnee.	—	— — —	Hoch im Steigen.	Nach vorgehenden W. . 3.
" 27.					
" 28.	Schnee unausgesetzt.		Beym ☽	Sehr tief gefallen und im Steigen.	O. und W. variren.
" 29.					
" 30.					
" 31.	Schnee.	—	Nach dem ☽	Tief im Steigen.	W. . 2.

Resultat.

1. Hatten wir 12 Schneetage: zwey Male hielt das Schneyen vier Tage und Nächte an.

2. Oefters war Regen und Schnee bey Tag, als bey Nacht.

3. Oefters witterte es aus dem obern Winde, wie das Landvolk sagt, als aus dem untern.

4. Das

4. Das Neulicht traf mit dem Perig. zusammen. Wir hatten dabey trübe Tage mit anhaltendem Schnee.

5. Schnee folgte allezeit auf das tiefe Fallen des Barometers.

6. Sobald es anfieng zu schneyen, stieg selbes.

Hornung.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag,	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 1sten	—	Schnee.	2 Tage nach ☽	Zuvor tief, nun hoch im Steigen.	W. . 2.
" 2ten	Schnee.				
" 3.	Schnee.			—	
" 6.	—	Schnee.	Beym Vollmond, und E. F.	Tief im Steigen.	W. . 3.
" 11.	Schnee.	Gestöber	Zwischen ☽ ☍ u. ☾	Tief im Steigen.	W. . 3.
" 15.	Schnee.	—	Ein Tag nach dem ☾	Tief im Steigen.	Keine.
" 16.	—	Schnee.	— . . .	Tief im Steigen.	— —
" 17.	Schnee.	—	Vor E. N. und Neulicht.	Tief im Steigen.	— —
" 20.	Schnee.	—	Bey E. N. und ●	Tief im Steigen.	— —
" 22.	Regen u. Schnee.	Schnee.	☽ im ♑	Hoch im St.	— —
" 23.	Regen.	—	— — —	Hoch im Steigen.	— —
" 25.	—	Regen.	Vor dem ☽	Hoch im Fallen.	S. u. Sw. 2.
" 26.	Regen.	—	— — —		

Resultat.

1. Wiederum öfters Regen und Schnee bey Tag, als bey Nacht.

2. Oefters schlimme Witterung bey vorläufig stürmendem W. Winde.

3. Alles

3. Allezeit Schnee bey vorläufig gefallenem und tiefem Barometer.

4. Die erste Syzigie traf wieder mit dem Perig. zusammen; worauf abermal eine Hauptveränderung vorfiel; denn es fieng an aufzuthauen, der Schnee schmolz, und die traurigsten Ueberschwemmungen folgten nach.

5. Oefters Regen oder Schnee bey dem Neulicht als Vollmond, öfters bey den Quadraturen als Syzigien.

März.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag,	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 11ten	Schnee.	—	Mitteltag zwischen Vollm. u. ☾	Tief im Steigen.	W. nicht anhaltend. 3.
» 13.	—	Regen.			
» 14.	Schnee.				
» 15.	Schnee.	Schnee.	(Beym ☾	Hoch im Steigen.	W. in O umgeschlagen.
» 18.	—	Regen.	— — —	— —	— —
» 19.	Regen.	Schnee.	☽ E. N.	Tief im Fallen.	So. 1.
» 20.	Schnee.	—	Ein Tag vorm Neulicht.	Tief im Steigen.	W. 2.
» 26.	—	Regen.	2 Tage vorm ☽	Tief im Steigen.	Sw. u. W. 2.
» 27.	Regen.	—	— — —	— —	— —
» 29.	—	Regen.	Beym ☽ und E. f.	Tief im Fallen.	O. 3.
» 30.	Schnee.	Schnee.	— — —	Tief im Steigen.	W. 3.
» 31.	Schnee.	Schnee.	Bey E. f.	Tief im Steigen.	W. 2.

Resultat.

Resultat.

1. Wiederum öfters Regen und Schnee bey Tag als bey Nacht.

2. Oefters schlimme Witterung bey vorläufig stürmendem Westwind.

3. Allezeit Schnee bey vorläufig gefallenem und tiefem Barometer.

4. Die erste Syzigie traf wieder mit dem Perig. zusammen; worauf abermal eine Hauptveränderung vorfiel; denn es fieng an aufzuthauen, der Schnee schmolz, und die traurigsten Ueberschwemmungen folgten nach.

5. Oefters Regen oder Schnee bey dem Neulicht als Vollmond, öfters bey den Quadraturen als Syzigien.

März.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag.	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 11ten	Schnee.	—	Mittel tag zwiſchen Vollmond und ☾.	Tief im St.	direct. Vires. W. nicht anhaltend. 3.
" 13.	—	Regen.			
" 14.	Schnee.	Schnee.	Beym ☾.	Hoch im St.	W. in O. umgeſchlagen.
" 15.	Schnee.				
" 18.	—	Regen.	— — —	— —	— —
" 19.	Regen.	Schnee.	☽ E. N.	Tief im Fallen.	So. 1.
" 20.	Schnee.	—	Ein Tag vorm Neulicht.	Tief im Steigen.	W. 2.
" 26.	—	Regen.	2 Tage vorm ☽.	Tief im Steigen.	Sw. u. W. 2.
" 27.	Regen.	—	— — —	— —	— —
" 29.	—	Regen.	Beym ☽ und E. F.	Tief im Fall.	O. 3.
" 30.	Schnee.	Schnee.	— — —	Tief im St.	W. 3.
" 31.	Schnee.	Schnee.	Bey E. F.	Tief im St.	W. 2.

Reſultat.

1. Hatten wir gleich oft Regen, oder Schnee bey Tag wie bey Nacht: nur daß bey Tag zweymal öfters Schnee, bey der Nacht zweymal öfters Regen fiel.

2. Beym Neulicht Schnee, nicht aber bey dem Vollmond.

3. Oefters

3. Oefters Regen oder Schnee bey den Quadraturen, als Syzigien.

4. Auf das Neulicht folgten klare, windstille Tage bis zum ersten Viertel.

5. Der stürmende Ostwind den 29sten hinderte das anhaltende Fallen des Barometers nicht.

6. Auf vorläufiges Fallen des Barometers allezeit Schnee.

7. Den 22sten nach dem Neulicht war der kälteste Morgen. Das Reaumurische Thermometer der freyen Luft gegen Nord ausgesetzt, stund um 4 Uhr frühe — 12. um $\frac{1}{2}$6 Uhr — 13. um 6 Uhr — $12\frac{5}{10}$: und um $\frac{1}{2}$8 Uhr — 9. Die Kälte ließ so schnell nach, daß das andere Reaumurische Thermometer um 4 Uhr Mittags der Sonne ausgesetzt + 15 stund.

April.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag.	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 1ſten	Schnee.	—	☽ E. F.	Tief im Steigen.	S. veränderlich.
" 2ten	Schnee.	—	☽ ♈.	Tief im Steigen.	
" 13.	Schnee.	Schnee.	☾ und Perig.	Zuvor gefallen, nun im St	S. und W. veränderlich.
" 15.	Reif und Schnee.	—	☽ E. N. u. im ♌	Wie zuvor.	So. 2.
" 21.	Regen	anhaltend.	2 Tage nach dem Neulicht.	Hoch im St.	Sw. u. W. 3.
" 22.					
" 25.	Regen nicht anh.		Vorm. ☽.	Hoch im St.	S. 1.
" 28.	Regen.	—	Bey ☽ und Apog	Im Fallen.	O. 3.
" 30.	Regen gegen sw. ow.	—	— — —	Hoch im Fallen.	O. dann W. 2.

Reſultat.

1. Ungleich mehr Regen und Schnee am Tag, als bey Nacht.
2. Vom Vollmonde bis zum letzten Viertel ſchön Wetter.
3. Oefters Regen oder Schnee bey den Quadraturen als Syzigien.
4. Bey den Abſiden regneriſche Witterung.
5. Auch der Oſtwind brachte Regen, doch nicht anhaltend.
6. Nur einmal fiel Regen bey hochſteigendem Barometer.

May.

Tage.	Regen. Bey Tag.	Regen. bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 1sten	Regen.	—	☾ ☍ Mittelt. zwischen ☽ u. Vollm.	Bey fallendem Barom.	W. Sturm.
" 10ten	—	—	☾ E. N. Wetteränderung:		
" 12.	Regen.	Regen.	☾ und im ♌.	Zuvor gefallen, nun im Steigen.	Sw. 2.
" 13.	Regen.				
" 26.	Ow. Reg.	—	☽ und im ♈.	Hoch, in etwas gefallen.	Sw. 3.
" 27.	Ow. Reg. gegen So.	—	— — —	Wie vor.	Sw. 3.

Resultat.

1. Nur zween Nachtregen.

2. Bey den Quadraturen, nicht aber bey den Syzigien übles Wetter.

3. Den 24 bey ☾ E. f. zog gegen Südost ein Donnerwetter hin; bey uns nicht einmal Regen.

4. Vom 24sten bis 28sten, die 2 Wetterregen ausgenommen, hatten wir warme, trockene Tage.

5. Den 28sten, 29sten, 30sten frische, auch kalte Witterung.

Juny.

Juny.

Tage.	Regen. Bey Tag.	Regen. bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 7ten	Regen.	Regen.	☽ E. N.	Zuvor gefalle, nun im St.	Veränderl.
" 8.	Regen.	—	☽ ♌.	Hoch im St.	Veränderl. W. und S.
" 10.	R. Abend. Doch Reg.	—	☾.	Hoch im F.	Veränderl. W. u. Sww.
" 11.	Nicht viel Regen.	—	— — —	Im Steigen.	Sw. 3. W. 3.
" 13.	—	Regen	— — —	(Hoch im St.	Weststurm, hernach W.
" 14.	Regen.	Regen.			3.
" 15.	Regen.	Regen.	2 Tage vorm Neulicht.	Hoch im St.	W. u. No. 2.
" 18.	Regen.	—	1 Tag nach dem ☽ bey E. F.	vor gefallen, nun im St.	W. 2.
" 22.	Regen.	—	— — —	— —	— —
" 23.	Regen.	Regen.	☽ ☍.	Hoch im Fall.	W. 2.
" 24.	Donner-Regen.	—	Vorm. ☽.	Hoch im St.	W. 2.
" 26.	Wenig Regen.	—	Nach dem ☽.	Hoch im St.	S. 2.
" 27.	Strichregen.	—	— — —	Hoch im Fall.	W. 2.

Resultat.

1. Meist regnerische Witterung, öfters bey Tag, als bey Nacht.

2. Das Barometer stund durchaus hoch. Es stieg und fiel nur in einem Abstand von 5 Linien.

3. Oefters

3. Oefters üble Witterung bey den Quadraturen als Syzigien, mehrer bey E. N. als E. F.

4. Bey dem Vollmond beſſere Witterung, als bey dem Neulicht.

5. Faſt alle üble Witterung, ſo auch Donnerwetter kommen von W. oder SWW.

July.

Tage.	Regen. Bey Tag.	Regen. bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 1ſten	Regen.	—	2 Tage vor dem Vollmond.	Zuvor gefallen, b. d. Regen im St.	direct. Vires. Mit vorgehenden Nw. 3 flatternd O. 2
" 2.	Regen.	—	☽ E. N. Mond.		
" 8.	D. Reg.	—	— — —		
" 9.	D. Reg.	—	☽.	Wie vor.	dann W. auch Wws.
" 12.	D. Reg.	Regen.		Wie vor.	Wws. St.
" 17.	D. Reg.	—	●.	Vorher gefallen.	W. Sturm.
" 18.	—	Regen.	☽ Apog.	Im Fallen.	Kein Wind.
" 19.	D. Reg.	Regen.	— — —	Im Fallen.	— —
" 20.	Regen.	—	☽ ☍.	Im Steigen.	W. 3.
" 22.	Regen.	Regen.	— — —	Hoch, etwas gefallen.	Vorgehender W. Sturm.
" 23.	Rieſel u. Regen.	—	— — —	Hoch im St.	W. 2.
" 24.	—	Regen.	☽.	Hoch, unbeweglich.	W. 2
" 25.	Regen.	—	☽.	Hoch wie vor	W. 2.
" 27.	Regen.	Regen.	— — —	Hoch im F.	Sw. Sturm.
" 29.	Regen.	—	— — —	Hoch im F.	O. hernach Sw. 3.

Reſultat.

Resultat.

1. Fast die Hälfte ungestüme, regnerische Witterung. Wiederum öfters bey Tag als Nacht, gemeiniglich bey ungestümem stürmenden Westwind.

2. Das Barometer vor Ausbruch des Regens und Donnerwetters gefallen.

3. Das Perigäum traf mit dem Vollmond, das Apogäum mit dem Neulicht zusammen. Beym ersten folgten klare, warme Tage. Auf das zweyte ungestüme Witterung, welche durch alle folgende Mondspunkte anhielt.

4. Regen im Kubikmaaß auf das Branderische Glasmaaß reducieret, wie bisher allezeit geschehen, 7 Schuhe, 7 Zoll, 6 Linien.

* Von den ersten 6 Monaten ist Regen und Schnee schon auf den Tabellen bestimmet.

August.

Tage.	Regen. Bey Tag,	Regen. bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 5ten.	D. Reg.	Regen.	3 Tage vorm ☾ im Kr.	Hoch im Fallen.	Zuv. O. u W. var. d. Wwf. 3
= 7.	—	Regen.	☾.	Gefallen.	W. 3
= 31.	Regen.	Regen.	☽ E. F. vorm ☉	Hoch, unveränderlich.	SSW. 2
= 17.	D. Reg.	Regen.	☽ V.	Im Fallen	W. 2
= 18.	Regen.	—			
= 21.	Reg. kurz.	Regen.			
= 22.	Regen.	—	Ein Tag vor ☽.	Schnell, und tief gefallen.	W. 3
= 23.	—	Regen.	Beym ☽.	Tief im St.	Wss. 2
= 24.	Regen.	—	— — —	Tief im St.	Wss. 3
= 25.	—	Regen.	— — —	Vorher gefallen.	Sw. Sturm.
= 26.	Regen.	—	— — —	Vorher gefallen.	Sw. 3
= 27.	Regen.	—	— — —	— Im Steigen.	W. 1
= 29.	Regen.	—	☽ E. N.		
= 30.	Regen.	—	Beym Vollm. Kr.	Unveränderlich.	Ohne Wind.

Resultat.

1. Sehr nasse Witterung. 11 Tage und 7 Nächte Regen, worunter 2 fürchterliche Donnerwetter mit Platzregen waren.

2. Den 8ten hat ſich die Hitze gebrochen; folgten ſtarke Reiſe mit Oſtwind.

3. Das Neulicht traf abermal mit dem Apogäum zuſammen. Schon zween Tage vorher ungeſtüme, regneriſche Witterung, welche auch ſo anhielt bis zum Vollmond, der eben Perig. und im aufſteigenden Knotten war. Worauf im folgenden Monat bis zum Neulicht ſchönes Wetter folgte.

4. Das außerordentliche Fallen des Barometers den 22ſten zeigte wieder auf Weſtſturm und folgenden Regen.

5. Regen geſammelt 4 Schuhe, 9 Linien.

September.

September.

Tage.	Regen. Bey Tag,	Regen. bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 1sten	Sonnenblickreg.	—	Beym Vollm. im Perig. und A.	Etwas gefallen.	W. 3.
» 14.	Regen.		☉ E. F. und V.	Hochgef. gl. wieder gest	Ws. 3.
» 21.	Regen.	Regen.	☽.	Wie vor.	Sws. 1.
» 22.	Regen.				
» 23.	—	Regen.		Wie zuvor.	— —
» 26.	Regen.	Regen.	☽ E. N,	Im Steigen.	Wss. 2.
» 28.	Strichregen.	Regen.	☽ A.	Im Fallen.	W. 2.
» 29.	Regen.	—	Beym Vollmond.	Im Steigen.	W. 2.
» 30.	Regen.			Veränderl.	W. 2.

Resultat.

1. Die erste Hälfte bis zum Neulicht die schönsten Tage mit spielendem Ostwind und hohem Barometerstand, das von SW. vorbeyschnurrende Donnerwetter ausgenommen.

2. Den 15ten das erste Nordlicht.

3. Beym ersten Viertel bis zum Vollmond immer regnerisch, doch wieder mehr Tag- als Nachtregen, auch mehr bey E. N. als E. F.

4. Regenwasser betrug 2″, 6‴.

Oktober.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag,	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 2ten.	Rieſ. u S nicht anh.		Nach dem Vollm.	langſam ſteigend.	NOM. 1.
" 9.	Reg. wie zuvor.		Nach ☾ im Apog.	Im Fallen.	NNO. 2.
" 12.	Sch. und Regen.		Zwiſchen Neulich: im ♈.	Im Steigen.	W. 1.
" 20.	Regen.	Regen.	☽ und E. N.	Zuvor gefallen.	Veränderl.
" 21.	Regen.				
" 24.	Regen.	Regen.	☽ ☊.	Im Fallen.	W. 2.
" 26.	Nebel reiſſen.	—	— — —	Im Fallen.	NNO. 2.
" 28.	Regen.	Schnee.	Vollmond.	Im Fallen.	W. 3.
" 29.	Regen geſtöber				
" 30.	Regen.			Im Steigen.	W. 2.

Reſultat.

1. Bis 2 Tage nach dem letzten Viertel im Apog. dicke Nebel und Reife mit blaſendem Oſt und SSO.

2. Vom 12ten bis 20ſten beym ☽ im Perig. dicke Nebel und ſtarker Oſt.

3. Vom ☽ bis ☉ trübe regneriſche Tage, auch Schneegeſtöber.

4. Wieder mehrere Tag- als Nachtregen und Schnee.

5. Auf

5. Auf den Vollmond bis nach der letzten Quadratur klare, kalte Tage.

6. Bey dem ersten Viertel brach die üble Witterung aus. Hiemit

7. Oefters schlimme Witterung bey den Quadraturen als Syzigien, öfters bey E. N. als E. F.

8. Vor kommender schlimmer Witterung das Barometer allzeit gefallen, nach tiefer vorkommendem Schnee, als Regen.

9. Regen 6 Schuhe, 1 Zoll, 0 Linie.

November.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag,	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 8ten.	Regen.	—	Nach ☾ im Apog. und ♈.	Vorher tief gefallen.	Kein Wind.
" 9.		Schnee.	— — —	Im Steigen.	— —
" 17.		Regen.	Nahe bey E. N. und ♑.	Etlich Linien gefallen.	W. 2.
" 18.		Regen.	— — —	— —	— —
" 19.	Regen.	—	☽ E. N. im ♈ und ☽.	Vorh. schnell u. tief gefall.	W. 3.
" 20.	Rieſel.	—	— — —	— —	— —
" 21.	—	Schnee.	— — —	Im Steigen.	W. 2.
" 22.	Schnee.	—	— — —	Im Steigen.	Sww. 2.

Reſultat.

1. Gleich oft bey Tag, als bey Nacht gewittert.

2. Vor kommendem Schnee fiel das Barometer allzeit tiefer, als vor kommendem Regen.

3. Bey

3. Bey keiner Syzigie, wohl aber bey den Quadraturen übles Wetter.

4. Uebleres Wetter bey den Absiden, und öfters bey E. N. als E. F.

5. Den 15ten Nordlicht. Die ganze Nacht hindurch war es gegen 25 Grade über den Horizont erhoben, und wie ein Segment gegen West und Nord ausgebreitet, überall gleich lichthell ohne rothe Streiffen. Es folgte nasse ungestümme Witterung.

6. Regen und Schnee 1 Schuhe, 6 Zoll, 8 Linien.

December.

Tage.	Regen und Schnee. Bey Tag,	bey Nacht	Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
den 4ten.	Regen u. Schnee.	—	☾ so im ♈.	Schnell tief gefallen.	W. Sturm.
" 5.	Regen.			Im Fallen.	Ohne.
" 7.	Schnee.	Schnee.			
" 9.	Schnee.			Im Fallen. Im Fallen.	Gelind. West.
" 10.	—	Schnee	2 Tage vorm ●.	Tief, etwas gestiegen.	
" 13.	Schnee.		1 Tag nach ●.	Wie vor.	Sww. 3.
" 17.	Schnee.	Schnee-gestöber.	☽ E. N. und im ☊.	Tief im St.	W. 2.
" 18.	Schnee.	—	Ein Tag vor ☽.	Tief gefallen.	W. 2.
" 22.		Schnee.		Tief im St.	W. 1.
" 23.	Schnee.				
" 25.	Schnee s. wenig.				
" 26.	Schnee.		Beym ●.	Hoch gefall.	W. 1.
" 31.	Rieselmit wenig R.			Tief im Fallen.	O. 1.

Resultat.

Resultat.

1. In der Nacht nur Schnee, hingegen bey Tag auch Regen; beydes ungleich häufiger.

2. Die erste Syzigie traf abermal mit dem Perig. im aufsteigenden Knotten zusammen: es folgte ungestümmes Wetter mit anhaltendem West.

3. Wieder unfreundlichere Witterung bey E. N. als E. F.

4. Bey dem Vollmond schön Wetter.

5. Vor kommendem Schnee ist allzeit das Barometer tiefer gefallen. Das ganze Monat hindurch tiefer Stand.

6. Regen und Schneemaaß 5 Schuhe, 11 Zoll, 0 Linie.

§. 38. Die Herren Beobachter in dem am Innfluß gelegenen und auf einem erhabenen Berg gebauten Kloster Rott, Benediktinerordens H. P. Rupert Waigl Prof. der Theologie, P. Emmeram Sutor Prof. der Naturlehre, und P. Anselm Brugger Professor allda beschreiben ihrer Gegend Winde auf folgende Art.

Monate. 1784.	Weſt.	Süd.	Oſt.	Nord.	Nordweſt.	Südweſt.	Südoſt.	Nordoſt.	Ganze und halbe Stürme.
Jäner.	37	2	9	7	14	18	—	6	Den 3ten, 17ten halbe Stürme.
Hornung.	53	2	10	12	3	4	2	1	" 11ten halber Sturm, den 27ten, 28ſten ganze.
März.	43	10	19	10	4	3	—	4	" 10ten, 30ſten ganzer, den 11ten, 31ſten halber St.
April.	40	3	17	14	4	9	3	—	" 22ſten, 24ſten von W. den 7ten halber St. von Oſt.
May.	46	1	26	11	4	4	—	1	" 1ſten ganzer, den 3ten, 5ten 9ten halbe Stürme.
Juny.	59	—	13	9	4	4	—	1	" 10ten, 29ſten halber, 13ten, 22ſten, 24ſten ganzer St.
July.	53	1	18	15	1	4	—	1	" 2ten, 8ten, 17ten, 20ſten halbe, 22ſten zween ganze.
Auguſt.	55	4	26	4	1	3	—	—	" 19ten, 27ſten halbe, 22ſten zween ganze.
Septemb.	29	6	26	11	2	12	—	4	" 3ten halber Sturm von Oſt.
Oktober.	29	1	19	17	12	2	—	9	" 9ten vom Oſt, 29ſten vom Weſt, Halbſtürme.
November.	41	11	8	8	8	9	5	—	" 19ten, 21ſten, 22ſten Halbſtürme.
December.	47	7	10	12	2	12	—	3	" 4ten, 9ten, 28ſten Halbſtürme.

Auch in dieſem Jahre ſind die Stürme, nur zween ausgenommen, vom Weſt gekommen: auch war das Steigen des Merkurs im Barometer meiſtens nur mit Weſtwinden verbunden. Wenn in andern Orten nicht gleiche Winde bemerkt worden; könnten wohl

auch

auch Lokalumstände eine tiefe, und mit verschiedenen irdischen Gegenständen, welche die Richtung der Winde verändern können, besetzte Lage der Oerter zur Ursache der Veränderung angegeben werden.

Bey uns wenigstens giebt es keine von diesen, weil wir die Richtung der Winde jederzeit auf den Spitzen der Thürme, die wegen der freyen und hohen Lage über alle übrige benachbarte Gegenstände in einer Strecke von 7 bis 8 Stunden hervorragen, beobachten.

Beobachtungen der Winde im Kloster Niederaltaich.

§. 39. Der um alle meteorologische Gegenstände sehr verdiente H. P. Theobald Wiest O. S. B. in Niederaltaich beschreibet die Winde, deren er zu bestimmten Stunden 1098 beobachtet hat, auf folgende Art:

Jäner. Unter den verschiedenen Winden zählte man hier 30 WS. 14 ON. 18 O. 9 WN. 9 W. 8. N. 3 OS. und 1 S. Die Westsüdwinde waren in diesem Monate die herrschenden. Die heftigsten waren die OW. und WS. Die WS. N. und ON. Winde brachten meist Regen und Schnee. Sturmwinde gabs 4. Der heftigste war zur Zeit des Vollmondes am 27sten Jäner, und kam von Ost.

Hornung. In diesem Monate blieſen 32 WS. 19 ON. 12 O. 12 W. 5 OS. 4 WN. Die S. und N. Winde haben das ganze Monat geruhet. Die WS. Winde waren in diesem Monate wiederum die herrschenden. Windstille war 3mal. Die heftigsten Winde sind die W. und ON. gewesen. Den meisten Schnee

und Regen brachten die WS. Winde. In diesem Monate wüthete ein einziger Sturm, und zwar den 28sten zu Nachts. Er kam von W.

März. Unter den Winden dieses Monats waren 33 W. 26 O. 19 ON. 8 WN. 4 WS. 2 OS. 1 Nordwind. Die Südwinde bliesen niemal. Die Westwinde waren in diesem Monate die herrschenden. Die WO. brachten den meisten Regen und Schnee. In diesem Monate zählte man 5 Sturmwinde. Einer blies von O. die übrigen 4 von W.

April. In diesem Monate zeichnete sich der Westwind vor andern aus. Denn man zählte 32 W. 21 O. 13 ON. 12 WN. 5 SO. 2 SW. 2 N. der Südwind blies einmal. Die heftigsten waren WO. NO. NW. Die meisten Reife stellten sich bey O. und NO. ein. Die meisten Regen kamen bey Westwinden. Theils halbe, theils ganze Stürme zählte man 17. Die 4 Hauptstürme kamen bey den Mondspunkten.

May. Die Winde folgten in dieser Ordnung: W. 34. O. 33. NW. 9. NO. 7. SW. 2. S. 1. N. 1. die herrschenden waren O. und W. die letztern waren die heftigsten. Die Ostwinde brachten Reife, die W. Regen. Uebrigens waren 8 theils halbe, theils ganze Stürme.

Juny. Man zählte 25 W. 17 O. 13 SW. 12 NW. 10 NO. 11 SO. 1 N. die Südwinde haben das ganze Monat geruhet. Die Westwinde, gleichwie sie die heftigsten waren, so brachten sie auch den meisten Regen. Die Ost bedeckten die Atmosphäre mit

Nebeln.

Nebeln. 13 theils halbe, theils ganze Stürme wütheten in dieser Gegend. Der erste kam von N. und entstund in der Nähe des Vollmondes. Der zweyte von SW. er erhob sich etliche Tage vor dem Vollmonde. Der dritte von W. und fieng in der Nähe des ersten Viertels an.

July. Unter den verschiedenen Winden zählte der Hr. Beobachter 28 W. 19 O. 17 NW. 12 SW. 8 SO. 5 NO. 1 N. 1 S. Die stärksten waren die W. und brachten auch mit dem SW. den meisten Regen. Der Hehrrauch zeigte sich gemeiniglich mit Ostwind. Halbstürme zählte man 4, und einen ganzen Sturm den 2ten July. Er brachte Donner, Blitz, Regen und Hagel mit sich.

August. Die Winde folgten nach ihrer Zahl so aufeinander: 36 W. 17 O. 13 NW. 12 NO. 11 SW. 2 SO. Die Süd- und Nordwinde ruhten das ganze Monat. Die W. brachten vielen Regen. Windstille war zweymal. Der O. brachte einen dichten Nebel. Ganze Stürme wütheten 5 an der Zahl, der heftigste war am 23sten Abends. Halbstürme waren 15.

September. In diesem Monate bliesen 25 O. 23 W. 17 NO. 12 WN. 5 SW. 4 N. 1 SO. Die Südwinde ruhten das ganze Monat. Einmal war Windstille. Halbstürme zählte man 7. ganze 4.

Oktober. In diesem Monate zeichneten sich vor andern die NO. aus; man zählte deren 54. NW. 30. W. 7. SW. 2. N. 1. Die übrigen haben das ganze Monat geruhet. Reife kamen bey NO. Nebeln bey NW. und diese brachten gemeiniglich Regen. Winde vom 2ten Grade zählte man 16, vom 3ten 4.

November. Unter den Winden waren 24 NO. 23 Oſt. 16 W. 13 SW. 11 NW. 2 N. 1 SO. die S. ruhten. Die heftigſten waren die SW. NW. und W. der meiſte Regen und Schnee fiel bey SW. und W. die Reife und Nebel kamen bey O. und NO. Winde von 2 Graden waren 5. Sturmwinde, die ſonſt in dieſem Monate ſo heftig wütheten, beobachtete man keinen, welches in der That in dieſer Gegend etwas ſeltnes iſt.

December. Die herrſchenden Winde waren 30 SW. 21 O. 18 NO. 8 SO. 7 NW. 6 W. 2 N. 1 S. Winde vom zweyten Grade bliesen in den Beobachtungsſtunden 5mal. Von Sturmwinden wüthete in dieſem Monate keiner. Die meiſten Regen und Schnee brachten die SW. Die Reiſe bey den Oſtwinden. Die dichteſten Nebeln bey SW.

§. 40. Unter 1095 Beobachtungen ſind nicht über 12 Windſtillen in Niederaltaich geweſen, da doch in Peiſenberg 79 waren. Der Grund dieſes Unterſchieds iſt ohne Zweifel der vorbeyſtrömende Donauſluß. Uebrigens blies im ganzen Jahre

261	Male der Wind von	Weſt.
232	Male " "	Oſt.
212	Male " "	NO.
155	Male " "	SW.
144	Male " "	NW.
36	Male " "	SO.
22	Male " "	N.
4	Male " "	S.

Die

Die herrschenden Winde waren in dieser östlichen Gegend von Unterbaiern in dem heurigen Jahre der W. = 261.
O. = 232.
NO. = 212.
SW. = 155.
NW. = 144.

Ein wahrhaft großer Unterschied und Absprung von den Winden in Oberbaiern.

§. 41. Kein Standort in Oberbaiern zählte so viele halb- und ganze Stürme, wie die östlichen Gegenden von Unterbaiern. Niederaltaich zählte 88 theils halbe, theils ganze Stürme. Einige von diesen strömten an dem nämlichen Tage durch ganz Baiern: als z. B. jener im Hornung, welcher von W. herkam, und jene im July und August. Die Monate November und December waren, welches in dieser Gegend etwas sonderbares ist, von allen Stürmen frey. In allen übrigen Standorten hatte man wenigstens einige Halbstürme.

Von dem Thermometer, oder Wärmemaaß.

Geschichte der Wärme und Kälte im Jahre 1784.

§. 42. Der Jäner war in Baiern ungemein kalt, so daß in unserer Hauptstadt und der ganzen herumliegenden Gegend das Thermometer 28 ganze Tage gar niemal bey Tag und Nacht sich über den Eispunkt erschwungen hat, so zwar, daß, wenn wir alle positiven Wärmegrade im ganzen Monate Nachmittags und

Abends

Abends zuſammſummiren, deren nur $35\frac{7}{10}$ und der negativen 478 ſind. Zudem fiel eine ungeheure Menge Schnee, ſo daß er an manchen Orten 6, 8, ja 10 Schuhe hoch aufgethürmet lag.

Der Februar war eben ſo kalt als der Jäner. Das Wärmemaaß fiel 21 ganze Tage und Nächte unter dem Eispunkte. Nur 4mal ſchwang ſich das Thermometer eine und andere Linie über den Gefrierpunkt, ſo, daß die poſitiven Wärmegrade nur = 111 hingegen die negativen = 236 geweſen; und noch dazu ſind dieſe Grade viel zu wenig angegeben, weil wir in dieſem Monate nicht zu jener Zeit beobachtet haben, da die Kälte am ſtrengſten iſt, ſondern wir wählten nach der Vorſchrift des H. Pr. Eberhard Schrötter die 6te Stunde Morgens und Abends, die 12te um Mittag und Mitternacht §. 38. und 39. Auch in dieſem Monate fiel häufiger Schnee, ſo daß es an manchen Orten in Baiern 24 Stunden unausgeſetzt geſchnien hat. Schrecklich waren die in beyden Monaten angehäuften Schneeberge anzuſehen. Nun dieſe lang anhaltende ſtrenge Kälte, welche größere und kleine Flüſſe mit dicken Eisrinden manchmal bis auf den Grund bedeckte, und der ungewöhnlich tiefe Schnee, welcher nicht nur in Baiern, ſondern in dem größten Theil von Europa 2 Monate lang gelegen, ſchienen freylich nichts Gutes zu prophezeyen. Man befürchtete, es würden ſchreckliche Eisgänge und ſchaudervolle Ueberſchwemmungen den Winter von dem Jahre 1784 zu einem der merkwürdigſten in der Geſchichte machen. Leider! was man befürchtete, geſchah.

Den 22ſten Februar ſchwang ſich das Wärmemaaß: es fieng ſehr ſchnell an aufzuthauen. Die Wirkungen und Folgen dieſer auf einmal veränderten Witterung ſind nicht nur allein für unſer Vaterland, ſondern faſt für ganz Europa höchſt traurig geweſen.

Im

In der baieriſchen Gränzſtadt Donauwörth nahmen die auf der Donau daherſtrömende Eisfelſen die Brücke weg, und verurſachten großen Schaden; doch ungleich größern litt die baieriſche Feſtung Ingolſtadt.

Den 28ſten Februar um ½ 4 Uhr Abends kam von oben herab der erſte Eisſtoß mit ganzen, wenigſtens 14 Schuhe dicken Wänden. Die Donaubrücke litt dadurch gewaltig. Zu Nachts um 12 Uhr kam der zweyte: beyde verurſachten großes Aufſchwellen des Waſſers, ſo daß die ganze untere Stadt in einer Stunde bis an die Fleiſchbänke ganz unter Waſſer geſetzt wurde. Alles Vieh mußte von 1 Uhr bis gegen 8 Uhr Morgens unter Waſſer ſtehen bleiben. Man ſchlug in aller Eile Flöſſe zuſammen, um das Vieh zu retten; aber man zog ein Stück nach dem andern todt aus dem Waſſer heraus; nur in dem Spitalhofe allein giengen 21 der ſchönſten Stücke vom Hornviehe zu Grunde. Um halbe 2 Uhr Nachmittag kam der dritte noch ſtärkere Eisſtoß. Am 1ſten März um 4 Uhr in der Frühe gieng der vierte Eisſtoß. Man bemühete ſich die Eisfelſen, welche immer die Urſache der großen Waſſeraufſchwellung waren, mit Bomben zu zertrümmern; allein es hatte die Wirkung nicht, die man ſich verſprach, weil das Eis noch zu dick befunden wurde. Das Elend, der Jammer und Schade in der Veſtung war groß: doch unbeſchreiblich größer in den außer der Stadt gelegenen Audörfern. Sie waren ringsherum bis an die Dächer mit Waſſer umgeben. Die Bewohner flüchteten ſich auf dieſe ſammt ihren Kindern. Das meiſte Vieh iſt ertrunken; alle Stuben und Backöfen wurden zuſammengeriſſen, alles Futter und anderer Vorrath verdorben. Den Menſchen wäre es eben ſo, wie dem Viehe, ergangen, wenn nicht einige Menſchenfreunde unter Leib- und Lebensgefahr mit Speis und Trank den Noth

leiden-

leidenden zu Hülfe gekommen wären. Kurz, der Schade und das Elend dieser Leute ist unbeschreiblich.

Eben so gieng es der Stadt **Straubing** in Unterbaiern (anderer Zwischenorte zugeschweigen) und der ganzen um diese Stadt und an der Donau gelegenen Gegend; 3 bis 4 Dörfer stunden gänzlich unter Wasser. Nur von einem Dorfe, das sich mit der Viehzucht abgiebt, sind durch Kälte und Wasser 300 Stücke zu Grunde gegangen.

Fast gleiches Schicksal erfuhr das Kloster **Oberaltaich**, die Stadt **Deggendorf**, und **Niederaltaich**. Der Hr. Beobachter dieses Standortes beschreibet das Elend dieser Gegend mit folgenden Worten: Unter den häufigen Ueberschwemmungen, denen Niederaltaich jährlich unterworfen ist, war die heurige gewiß eine der gräulichsten. Der 29ste Hornung war jener fürchterliche Tag, der die ganze Gegend in Schrecken setzte. Durch das gähe Schmelzen des Schnees, dem man schon lange mit banger Furcht entgegen sah, schwoll die Donau an: das Eis brach los, thürmte sich auf, und verbreitete in der ganzen Gegend umher Wasser: alles, so weit das Aug reichte, war ein stetes Meer, und alle Häuser waren tief unter das Wasser gesetzt. Die Bewohner flüchteten sich unter die Dachungen, und mußten den Verheerungen des wüthenden Stromes ohne Hülfe zusehen. Ihre Geräthschaften schwammen im Wasser: die Häuser wurden durch die ungeheuren Eisstücke heftig erschüttert, die Böden aufgerissen, Gebäude untergraben, Dämme und Teiche unterbrochen, Brücken, Planken und Zäune fortgerissen, Mühlen zertrümmert, Gärten und Felder verwüstet, die beste Erde weggespielt, und mit Sand und Eisstücken überdecket, Bäume gespalten, Brennholz weggeschwemmet, und eine große Menge Vieh

wurde

wurde ein Raub der Fluten. Die Luft ertönte von dem klägli-chen Schreyen der mit Kälte, Hunger und Waſſer kämpfenden Leute. Den Kloſtergeiſtlichen in Niederaltaich, welcher Ort allein einen Schaden von mehr als 16000 fl. erlitten, haben die Einwoh-ner der herumliegenden Gegend zu danken, daß nicht die meiſten vor Hunger ſchmachten, oder gar daran ſterben mußten. Dieſe Men-ſchenfreunde genoſſen nur die Hälfte von ihrer gewöhnlichen Por-tion zu Mittag und Nachts, damit ſie den Ueberreſt den Armen aus-theilen konnten. Ein wahrhaft ſchönes Beyſpiel klöſterlicher Liebe gegen den bedürftigen Nebenmenſchen! Nicht nur die Donau, ſon-dern auch andere Flüſſe thaten in Baiern vielen Schaden. Unſre Haupt- und Reſidenzſtadt München iſt gänzlich unbeſchädiget geblie-ben. Die vor unſern Ringmauern vorbeyſtrömende Iſar iſt nicht eine Hand breit angeſchwollen; welches hier was ſeltnes iſt. Außer Baiern war der Waſſerſchaden unbeſchreiblich gröſſer, und hatte in Ober- und Unterdeutſchland vieles ähnliches mit der allgemeinen Sündfluth. Auch in Wälſchland, England, Holland, Spanien und Frank-reich klagte man über die heftigen und zügelloſen Ausſchweifungen der alle Dämme und Schranken durchbrechenden Gewäſſer. Der durch die Ueberſchwemmungen des Quadalquivir in dem Königreiche Sevilien, beſonders in der Hauptſtadt Sevilla angerichtete Schaden iſt beynahe unglaublich, und wird gemäß den öffentlichen Zeitungen auf 10 Millionen Pezzi duri (ohngefähr 20 Millionen Gulden) ge-rechnet. Auch in Frankreich hat die Loire und Seine Schaden ver-urſachet, ſo daß der gemeine Mann zu Paris die Erfüllung der Weisſagung des Noſtrodamus befürchtete, welcher ſagte, im Jahre 1784 werde die Seine die Füſſe von dem Pferde Heinrichs des Vier-ten waſchen.

In dem Monate März wechselten Wärme und Kälte: die positiven Grade waren noch ziemlich schwach, negativer hatten wir viele. Besonders kalt waren der 1. 2. 3. 12. 13. 15. 16. 17. 18. 20. 21. In beyden Tagen stund das Thermometer 48 Stunden auf oder unter dem Eispunkt. Darauf kamen wärmere Tage, bis auf den 31sten März, an welchem das Thermometer fast 24 Stunden auf dem Gefrierpunkte gestanden.

Die erstern Tage des Aprils waren noch ziemlich kalt, besonders Morgens und Abends bis auf den 9ten, von welchem Tage an das Thermometer niemal auf oder unter den Eispunkt gefallen. Regen mit Schnee vermischt hatten wir öfters: und weil die Kälte nach der Ankunft der Rothbrüstchen zu Anfang dieses Monats anhielt, fand man deren einige, wie auch Bachstelzen erfroren. Der hundertjährige Kalender (so schreibt der Hr. Beobachter zu Schönthal in der Pfalz) der aus allen Kalendern die vorjährige und heurige Witterung am besten errathen hat, mag wohl auch Recht haben, wenn er vom heurigen Jahr insgemein sagt, daß obschon der regierende Planet Jupiter zu aller Fruchtbarkeit geneigt ist, doch in diesem Jahre alle Früchten um 3 Wochen später, als sonsten, hervorwachsen würden. Wirklich der am 13ten Nachmittag um 5 Uhr gefallene Regen, und der in der Nacht den 14ten geworfene Schnee, wovon unsre Gegend 2 Zoll hoch bedeckt war, sind sichere Vorbothen, daß wir vor 14 Tagen, oder wohl gar vor Ende des Aprils nicht werden in die Felder gehen können. „Was den ehrlichen Jupiter anbelangt, müssen wir ihn zwar diesmal für unschuldig erklären. Hingegen haben an diesen mißlichen Umständen das Erdreich, die aufsteigenden Dünste und die Sonne großen Antheil. Die Erde war durch den häufigen Schnee und lang anhaltendes Eis all zu sehr

erkältet.

erkältet. Zur Zeit der Aufthauung stieg eine Menge kalter Dünste in die Luft: die Sonne konnte mit ihren, ohnehin noch schwachen Strahlen durch die fast beständig bewölkte Atmosphäre nicht durchdringen.

Das Monat May war sehr angenehm und warm. Die Atmosphäre schenkte uns sehr wenigen Regen; doch fiel öfters Thau, und beförderte im Mangel des Regens das Wachsthum der Felder und Fluren.

Die Wärme in dem Monate Juny war fast gleich der Wärme, die wir in dem Monate May hatten. Denn in dem May zählten wir hier in München 12, 25, 7 Wärmegrade. Im Juny waren um 36 Grade mehr, als im vorigen Monate.

Die Wärme wuchs in dem July so, daß wir fast um 200 Wärmegrade mehr zählten, als in dem Juny.

Im dem August nahm die Wärme ab, so daß wir fast über 100 Grade weniger zählten, als in dem vorhergehenden Monate.

Der September kam, was die Wärme belanget, dem Monat Juny vollkommen gleich. In dem Monate Oktober nahm die Wärme gewaltig ab, so daß wir Morgens, Nachmittag und Abends nur + 433, 9 Wärmegrade zusammenzählten. Folglich waren um 8″ Grade weniger als in dem September. Es kommt also dieses Monat in Rücksicht auf seine Wärme mit dem Monat April zu vergleichen.

In dem November waren die Morgentage meiſtens wärmer als in dem Oktober. Ueberhaupt war die Temperatur der Luft ſo mäßig, daß das Wärmemaaß bis auf den 20ſten niemal bis auf den Eispunkt heruntergefallen. Hierauf kam die Kälte, doch ſehr leidentlich.

In dem December kam die Kälte mit voller Gewalt daher. Wir hatten nur 4 Tage, nämlich den 4ten 5ten 6ten 7ten, wo das Wärmemaaß über dem Eispunkt geſtanden. In allen übrigen Tagen ſtund es bey Tag und Nacht unter dem Gefrierpunkte. Wir zählten in dieſem Monate 201, 4 negative, und nur 41 poſitive Wärmegrade.

§. 43. Die gröſte Wärme hatten wir in München den 7ten July Nachmittag = + 25, 0. Die gröſte Kälte litten wir den 6ten Jäner Morgens. — 13, 8. die Differenz war alſo = 38, 8. Wenn wir alle vier Jahrgänge miteinander vergleichen, wird ſich vieler Unterſchied zeigen.

1781.

Gröſte Wärme	+ 24, 6.	16ten Auguſt.
Kleinſte Wärme	— 10, 0.	16. Jäner.
Mittel . .	+ 7, 2.	
Veränderung	34, 6.	

1782.

Gröſte Wärme	+ 28, 0.	27ten July.
Kleinſte Wärme	— 16, 0.	17. Februar.
Mittel . . .	+ 6, 0.	
Veränderung	44, 0.	

1783.

Gröſste Wärme	+ 26, 0.	3ten August.
Kleinſte Wärme	— 12, 0.	31. December.
Mittel . . .	+ 7, 0.	
Veränderung	38, 0.	

1784.

Gröſste Wärme	+ 25, 0.	7ten. July.
Kleinſte Wärme	— 13, 8.	6. Jäner.
Mittel . . .	+ 5, 6.	
Veränderung	38, 8.	

§. 44. Wir liefern einen Auszug aus allen meteorologiſchen Tabellen von allen Standorten. So kann man mit einem Blicke den gröſsten und kleinſten Grad der Wärme in jedem Monate, das Mittel und die Veränderung, oder was eines iſt, den Abſprung von der gröſsten zur kleinſten Wärme überſehen. Die meiſten Beobachtungen ſind mit Reaumuriſchen, etliche wenige mit Branderiſchen Thermometern gemacht; auch dieſe haben wir in die Reaumuriſche Scala überſetzet.

Jäner.

Standorte.	Größte Wärme	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+13, 5	1. 2	— 2, 0	7	+ 5, 7	15, 5
Ettal.	+ 7, 0		— 8, 0	4	0 —, 5	15, 0
Dieſſen.	+ 5, 4	2	—14, 8	7	— 5, 3	20, 0
Frauenau.	+ 2, 0		—12, 0		— 5, 0	14, 0
Fürſtenfeld.	+ 1, 0	2	—20, 0	8		
Mallersdorf.	+ 3, 7	16	—13, 1	6		
München.	+ 5, 9	1	—13, 8	6	— 3, 9	19, 7
Niederaltaich	+ 4, 4	2	—15, 8	6	— 5, 7	20, 2
Oberaltaich.	+ 2, 6	17	—17, 8	7	— 7, 6	20, 4
Rott.	+ 4, 0	2	—19, 9	8	— 7, 9	23, 9
Raittenhaßl.	+ 2, 3	17	—16, 4	6	— 7, 0	18, 7
Straubing.	+ 1, 8	17	— 4, 8	12	— 5, 0	13, 6
Peiſenberg.	+ 5, 8	1	—12, 1	31	— 3, 1	17, 9
Weichenſteph.	0, 0	2	—13, 6	11	— 6, 9	13, 6

Hornung.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 5, 7	25	— 8, 5	14	— 0, 5	16, 0
Ettal.	+ 7, 0	28	—12, 0	1	— 2, 5	19, 0
Dieſſen.	+ 9, 6	27	—15, 2	5	— 2, 9	24, 8
Frauenau.	+ 4, 8		—12, 0		— 3, 6	16, 8
Fürſtenfeld.	+ 8, 0	27	—18, 0	5 M.	— 5, 0	26, 0
Mallersdorf.	+ 8, 6	27 Mm.	—13, 0	6 M.	— 2, 2	21, 0
München.	+ 8, 8	25	—13, 0	5 M.	— 2, 1	21, 8
Niederaltaich.	+ 8, 6	27	—15, 6	13	— 3, 5	
Oberaltaich.	+ 7, 0	27	—14, 3	4	— 3, 5	
Raittenhaßl.	+ 9, 0	27	—16, 6	4	— 3, 8	
Rott.	+ 7, 7	27	—16, 0	6	— 4, 1	23, 7
Peiſenberg.	+ 5, 9	1	— 9, 9	1	— 2, 0	15, 8
Straubing.	+ 4, 9	27	— 8, 6	4	— 1, 8	13, 5
Tegernſee.	+ 3, 0	22	—11, 3	4	— 4, 1	14, 3
Weichenſteph.	+ 5, 4	27 Mn.	— 9, 3	2 M.	— 1, 9	14, 7

März.

März.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+14, 2	26	— 7, 3	22	+ 6, 4	21, 5
Ettal.	+11, 0	7	—11, 0	13	0	22, 0
Dieſſen.	+11, 7	26	— 5, 2	17	+ 3, 2	16, 9
Frauenau.	+10, 0		—11, 5		0 + 7	21, 5
Fürſtenfeld.	+12, 0	26	—13, 0	22	0 —,5	25, 0
Mallersdorf.	+11, 0	26 Nm.	— 3, 6	21 M.	+ 3, 7	14, 6
München.	+12, 0	26	— 6, 0	17	+ 3, 0	18, 0
Niederaltaich.	+11, 7	26	— 6, 2	4	+ 3, 7	17, 9
Oberaltaich.	+ 9, 8	19	— 8, 0	3 M.	0 + 9	
Raittenhaßl.	+10, 2	26	—16, 0	4	— 2, 9	26, 2
Rott.	+10, 3	28	— 9, 3	22	+ 0, 5	19, 6
Peiſenberg.	+ 9, 7	7	— 9, 3	21	0 + 2	19, 0
Straubing.	+ 6, 8	29	— 2, 3	4	+ 2, 2	9, 0
Tegernſee.	+11, 0	28	— 4, 3	12	+ 3, 3	15, 3
Weichenſteph.	+ 9, 0	26 Nm.	— 6, 8	3 M.	+ 1, 1	15, 8

April.

April.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+17, 2	30	— 4, 8	3 Ab.	+ 6, 2	22, 0
Ettal.	+13, 0	30	—12,	12	0 + 5	25, 0
Dieſſen.	+15, 4	24	— 5, 6	3	+ 4, 9	21, 8
Frauenau.	+16, 8	24	— 9, 7		+ 3, 5	26, 4
Fürſtenfeld.	+15, 0	24	— 5, 5	3	+ 4, 7	20, 5
Mallersdorf.	+17, 0		— 0, 1		+ 8, 4½	+17, 1
München.	+16, 6	24	— 5, 2	4	+ 5, 7	22, 3
Niederaltaich.	+17, 4	24	— 4, 7	3	+ 6, 3	22, 1
Oberaltaich.	+14, 3	30	— 4, 7	1 M.	+ 4, 8	19, 0
Peiſenberg.	+10, 8	24	— 7, 6	2	+ 1, 6	18, 4
Raittenhaßl.	+18, 0	24	— 8, 7	4	+ 4, 6	26, 7
Rott.	+16, 0	24	— 7, 0	4	+ 4, 5	23, 0
Straubing.	+13, 1	23	— 2, 4	3	— 5, 3	15, 5
Tegernſee.	+13, 5	24	— 6. 8	1	+ 3, 4	20, 5
Weichenſteph.	+14, 0	30 Nm.	— 6, 4	3	+ 3, 6	20, 4

May.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinſte Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+24, 8	24 Nm.	+ 4, 8	2	—14, 8	29, 6
Ettal.	+17, 0	24 Nm.	+ 1, 0	6 M.	+ 9, 0	18, 0
Dieſſen.	+23, 8	24	+ 7, 3	3	+ 15, 5	31, 0
Frauenau.	+23, 5		+ 3, 0		+ 13, 2	26, 5
Fürſtenfeld.	+24, 5	24	+ 6, 0	3	+ 15, 2	30, 5
Mallersdorf.	+25, 0		+ 6, 0		15, 7½	+31, 5
München.	+24, 0	16	+ 3, 7	4	+ 13, 8	27 5
Nieberaltaich.	+27, 4	26	+ 4, 2	3	+ 15, 8	31, 6
Oberaltaich.	+23, 5	26	+ 3, 1	4	+ 13, 3	26, 6
Peiſenberg.	+19, 2	24	+ 0, 6	2	+ 9, 9	19, 8
Raittenhaßl.	+25, 5	25	+ 4, 3	7	+ 14, 9	29, 8
Rott.	+22, 0	24	+ 4, 8	4	+ 13, 4	17, 2
Straubing.	+21, 1	26	+ 5, 6	4	+ 11, 3	26, 7
Tegernſee.	+20, 0	26	+ 2, 3	4	+ 11, 1	22, 3
Weichenſteph.	+26, 0	24 Nm.	+ 2, 3	4	+ 11, 1	28, 3

Juny.

Juny.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 21, 4	21	+ 7, 4	1 M.	+ 4, 4	28, 8
Ettal.	+ 20, 0	17	2, 0	1	+ 11, 0	22, 0
Dieſſen.	26, 3	24	12, 0	1	+ 19, 1	38, 3
Frauenau.	21, 9		6, 0	1	+ 13, 9	27, 9
Fürſtenfeld.	23, 1	24	+ 9, 0	1	+ 16, 0	32, 1
Mallersdorf.	25, 0		+ 12, 0	1	18, 5	37, 0
München.	22, 0	17	8, 7	1	15, 3	30, 7
Niederaltaich.	27, 3	20	7, 0	1	+ 16, 6	33, 3
Oberaltaich.	23. 8	17	6, 6	1	+ 15, 2	30, 4
Peiſenberg.	18, 2	17	5, 0	1	+ 11, 6	23, 0
Raittenhaßl.	24, 8	22	3, 9	1	+ 14, 1	28, 7
Rott.	22, 3	17	+ 8, 1	1	15, 2	30, 4
Straubing.	21, 4	17	10, 3	1	+ 15, 8	31, 7
Tegernſee.	19, 5	17	5, 0	1	+ 12, 2	24, 5
Weichenſteph.	22, 0	17	+ 5, 2	1	+ 13, 6	27, 2

July.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinſte Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 23, 8	19	8, 4	1 Ab.	+ 16, 1	32, 2
Ettal.	22, 0	7	5, 0		+ 11, 5	27, 0
Dieſſen.	23, 9	27	9, 2	2	+ 16, 5	33, 1
Frauenau.	26, 2		5, 0		+ 15, 6	31, 2
Fürſtenfeld.	24, 5	14 15	8, 5		1, 2	32,
Mallersdorf.	26, 3		10, 7		18, 5	37, 0
München.	25, 0	7	7, 0	2	16, 0	32, 0
Oberaltaich.	24, 8	8	9, 5	4	+ 17, 1	34, 5
Peiſenberg.	20, 8	17	5, 0	1	+ 12, 9	25, 8
Raittenhaßl.	24, 0	19	7, 2	5	+ 15, 6	31, 2
Rott.	24, 0	8	8, 3	1	+ 16, 1	15, 7
Straubing.	21, 5	17	3, 7	1	+ 12, 6	25, 2
Tegernſee.	21, 3	7	5, 2	1	+ 13, 2	26, 5
Weichenſteph.	24, 4	9	7, 5	4 M.	+ 15, 9	31, 9

Auguſt.

August.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	24, 8	4	6, 7	28	+15, 7	31, 5
Ettal.	20, 0		3, 0	12	+11, 5	23, 0
Dieſſen.	23, 5	4	10, 2	28	+16, 8	33, 7
Frauenau.	25, 0		8, 0		+16, 5	33, 0
Fürſtenfeld.	26, 0	4	+ 3, 0	10	+14, 9	29, 0
Mallersdorf.	25, 9		10, 8		18, 3½	36, 7
München.	24, 5	5	6, 6	10	15, 5	31, 0
Niederaltaich.	29, 7	5	9, 5	10	+17, 6	39, 2
Oberaltaich.	25, 9	5	7, 5	11	+16, 7	33, 4
Peiſenberg.	20, 1	4	4, 6	9	+12, 3	24, 7
Raittenhaßl.	28, 0	5	8, 0	11 29	+18, 0	36, 0
Rott.	23, 0	2	7, 6	11	+15, 3	15, 4
Straubing.	21, 0	2	9, 9	11	+15, 4	30, 9
Tegernſee.	20, 9	4	5, 2	28	+13, 0	26, 1
Weichenſteph.	25, 3	4	5, 0	4	+15, 1	30, 5

September.

September.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	22, 2	12	6, 8	30	+14, 5	29, 0
Ettal.	20, 0	2	4, 0	29	+12, 0	24, 0
Dieſſen.	21, 3	11	4, 2	25	+12, 7	25, 5
Frauenau.	22, 0		7, 0		+14, 5	29, 0
Fürſtenfeld.	22, 0		7, 0		+14, 5	29, 0
Mallersdorf.	23, 0		8, 0		15, 5	31, 0
München.	22, 0	7	6, 4	16	14, 2	28, 4
Niederaltaich.	26, 5	14	7, 8	16	+17, 1	34, 3
Oberaltaich.	20, 3	9	6, 8	17	+13, 5	27, 1
Peiſenberg.	17, 2	14	3, 1	30	+10, 1	20, 3
Raittenhaßl.	22, 6	14	4, 3	16	+13, 4	26, 9
Rott.	19, 3	7	5, 4	17	12, 3	13, 9
Straubing.	17, 6	7	8, 7	16	+13, 1	26, 3
Tegernſee.	19, 0	1	5, 5	30	+12, 2	24, 5
Weichenſteph.	21, 4	13	6, 0	16	+13, 7	27, 4

Oktober.

Oktober.

Standorte.	Größte Wärme	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+11, 2	12	+ 6, 8	30	+ 9, 0	18, 0
Ettal.	+14, 0	19	— 2, 0		+ 6, 0	16, 0
Dieſſen.	+ 9, 7	7	+ 1, 2	30	+ 5, 4	10, 9
Frauenau.	+13, 4		— 2, 5		+ 5, 4	15, 9
Fürſtenfeld.	+12, 0	21	— 4, 0	19	+ 4, 0	16, 0
Mallersdorf.	+11, 3		— 0, 6		+ 0, 6	11, 1
München.	+11, 0	8	— 1, 3	17	+ 4, 8	12, 3
Niederaltaich.	+10, 2	13	— 2, 5	18	+ 3, 8	12, 7
Oberaltaich.	+10, 0	2	— 1, 8	15	+ 4, 1	11, 8
Peiſenberg.	+10, 7	19	— 2, 1	9	+ 4, 2	12, 8
Raittenhaßl.	+10, 0	21	— 1, 8	14	+ 4, 1	11, 8
Rott.	+ 9, 4	21	— 2, 7	17	+ 3, 4	12, 1
Straubing.	+10, 2	8	+ 0, 3	17	+ 5, 2	10, 5
Tegernſee.	+12, 5	19	— 1, 7	13	+ 5, 4	14, 2
Weichenſteph.	+ 9, 0	19	— 1, 3	7	+ 3, 8	8, 3

November.

November.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+10, 1	15	— 3, 6	30	+ 3, 2	13, 7
Dieſſen.	+11, 7	17	— 3, 4	30	+ 4, 1	15, 5
Frauenau.	+10, 5		— 5, 0	30	+ 2, 7	15, 5
Fürſtenfeld.	+16, 0	17	— 5, 0	29	+ 5, 5	21, 0
Mallersdorf.	+10, 4		— 0, 6		+ 4, 9	11, 0
München.	+13, 0	15	— 3, 7		+ 4, 6	16, 7
Niederaltaich.	+15, 6	1	— 4, 0	29	+ 5, 8	19, 6
Oberaltaich.	+ 8, 6	2	— 2, 5	6	+ 3, 0	11, 1
Peiſenberg.	+ 9, 3	16	— 4, 8	22	+ 2, 2	14, 1
Raittenhaßl.	+10, 0	2	— 4, 3	25	+ 2, 8	14, 3
Rott.	+ 8, 9	16	— 5, 5	29	+ 7, 0	14, 4
Straubing.	+ 7, 9	15	— 0, 0	22	+ 3, 9	7, 9
Tegernſee.	+ 8, 5	14	— 5, 0	30	+ 1, 7	13, 5
Weichenſteph.	+ 8, 3	13	— 2, 3	30	+ 3, 0	10, 6

December.

December.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 6, 3	12	— 8, 3	28	— 1, 0	14, 6
Ettal.	+ 7, 0	5	—16, 0	29	— 4, 5	23, 0
Dieſſen.	+ 7, 7	6	— 8, 7	28	0 — 1, 5	16, 4
Frauenau.	+ 8, 5		— 4, 9		+ 1, 8	13, 4
Fürſtenfeld.	+ 9, 0	6	—12, 0	28	— 1, 5	21, 0
Mallersdorf.	+ 6, 4		—13, 7		— 3, 6	20, 1
München.	+ 7, 5	6	— 9, 5		— 1, 0	17, 0
Niederaltaich.	+ 6, 8	12	—17, 8	30	— 5, 0	24, 6
Oberaltaich.	+ 5, 3	12	—16, 6	29	— 5, 6	21, 9
Peiſenberg.	+ 4, 4	6	—10, 5	29	— 3, 0	14, 9
Raittenhaßl.	+ 9, 4	12	—15, 3	3	— 2, 9	24, 7
Rott.	+ 4, 8	6	—11, 0	3	— 3, 1	15, 8
Straubing.	+ 3, 7	6	—11, 5	30	— 3, 9	15, 2
Tegernſee.	+ 1, 3	9	—10, 7	28	— 4, 7	12, 0
Weichenſteph.	+ 4, 8	6	—11, 4	30	— 3, 3	16, 2

Summe der Wärmegrade

1785.

Jäner.

Standorte.		Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Peiſenberg.	Oberbaiern.	+ 7, 7	+ 16, 9.	+ 9,8	+ 34, 4
		—156, 6	— 123, 9	—147,6	—428, 1
München.		+ 10, 9	+ 17, 1.	+ 7,7	+ 35,7
		—203, 8	— 110, 2.	—164,0	—478, 0
Tegernſee.		+ 0, 0	+ 8, 9.	+ 5,0	+ 13, 0
		—173, 7	— 103, 9.	—149,2	—426, 8
Rott.	Unterbaiern.	+ 2, 0	+ 7, 6.	+ 1,8	+ 12,0
		—250, 5	— 145, 0.	—199,2	—594,7
Niederaltaich.		+ 3, 0	+ 24, 9.	+ 3,4	+ 31, 3
		—205, 7	— 56, 5.	—148,3	—410, 5
Frauenau an den		+ 0, 5	+ 5, 4.	+ 2,5	+ 8, 4
böhm. Gränzen.		—203, 1	— 65, 9.	—168,0	—437, 0

Hornung.

Peiſenberg.	+ 9, 7	+ 19, 7.	+ 14,3	+ 43,7
	—141, 8	— 83, 2.	—126,2	—351,2
München.	+ 19, 3	+ 47, 6.	+ 31,7	+ 98,6
	—123, 3	— 39, 6	— 74,0	—236,9
Tegernſee.	+ 11, 9	+ 33, 6.	+ 18,5	+ 64,0
	—152, 1	— 59, 2.	—117,0	—328, 3
Rott.	+ 15, 7	+ 36, 1.	+ 21,7	+ 73, 5
	—150, 8	— 45, 0.	—107,2	—302, 0
Niederaltaich.	+ 14, 6	+ 88, 1.	+ 16,6	+ 119, 3
	—148, 3	— 9, 2.	— 91,6	—241, 1
Frauenau.	+ 12, 9	+ 43, 7.	+ 12,4	+ 69, 0
	—121, 7	— 14, 5.	— 90,1	—225, 3

März.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 31, 9	+ 92, 1.	+ 47,5	+ 171,5
	— 67, 9	— 25, 4.	— 62,2	— 155,5
München.	+ 51, 7	+ 164, 1.	+ 99,8	+ 315, 6
	— 36, 8	— 2, 8.	— 11,5	— 51, 1
Tegernsee.	+ 30, 7	115, 7.	+ 51,4	+ 197, 8
	— 55, 1	— 2, 6.	— 34,2	— 91, 9
Rott.	+ 45, 2	+ 143, 0.	+ 61,8	+ 250, 0
	— 49, 0	— 1, 0.	— 20,1	— 70, 1
Niederaltaich.	+ 31, 7	+ 187, 8.	+ 169,1	+ 288, 6
	— 32, 8		— 6,8	— 39, 6
Frauenau.	+ 13, 0	+ 135, 2.	+ 16,2	+ 164, 4
	— 77, 0	— 2, 2.	— 54,6	— 133, 8

April.

Peisenberg.	+ 62, 8	+ 134, 4.	+ 71,9	+ 269, 1
	— 47, 1	— 17, 6.	— 38,9	— 103, 0
München.	+ 101, 4	+ 243, 8.	+ 145,8	+ 491, 0
	— 18, 1		— 11,7	— 29, 8
Tegernsee.	+ 62, 1	— 176, 9.	+ 115,7	+ 354, 7
	— 43, 2	— 6, 8.	— 17,6	— 67, 6
Rott.	+ 123, 4	+ 246, 4.	+ 153,0	+ 522, 8
	— 18, 0	— 0, 0.	— 10,0	— 28, 0
Niederaltaich.	+ 139, 0	+ 320, 9.	+ 199,4	+ 659, 3
	— 10, 6		— 1,2	— 11, 8
Frauenau.	+ 91, 6	+ 200, 8.	+ 117,1	+ 409, 4
	— 36, 8	— 2, 7.	— 22,4	— 61, 9

May.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 304, 0	+ 389, 7.	+ 287,5	+ 981, 2
München.	+ 320, 0	+ 531, 8.	+ 373,9	1224, 7
Tegernsee.	+ 257, 5	+ 418, 1.	+ 368,0	1043, 6
Rott.	+ 354, 7	+ 503, 2.	+ 439,4	1296, 3
Niederaltaich.	+ 402, 5	+ 595, 1.	+ 448,7	1446, 3
Frauenau.	+ 280, 8	+ 492, 7.	+ 361,5	1135, 0

Juny.

Peisenberg.	300, 3	377, 0.	291,3	968, 6
München.	350, 3	533, 3.	377,6	1261, 2
Tegernsee.	457, 3	616, 5.	490,7	1564, 5
Rott.	389, 5	523, 7.	440,4	1353, 7
Niederaltaich.	457, 3	616, 5.	490,7	1564, 5
Frauenau.	352, 7	499, 0.	384,4	1236 1

July.

Peisenberg.	364, 6	441, 2.	347,9	1153, 7
München.	393, 0	583, 8.	429,7	1405, 5
Tegernsee.	379, 6	502, 8.	447,7	1330, 1
Rott.	418, 8	559, 5.	474,4	1452, 7
Niederaltaich.	487, 1	668, 9.	524,2	1680, 2
Frauenau.	377, 2	539, 6.	431,1	1347, 9

August.

Peisenberg.	307, 2	402, 7.	321,0	1030, 9
München.	357, 0	538, 6.	408,2	1303, 8
Tegernsee.	320, 0	464, 2.	398,1	1182, 3
Rott.	387, 8	534, 0.	461,4	1384, 2
Niederaltaich.	485, 4	684, 0.	532,5	1701, 9
Frauenau.	416, 2	544, 0.	434,5	1394, 7

September.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	311, 0	412, 1.	324,9	1048, 0
München.	307, 6	522, 3.	385,3	1214, 2
Tegernsee.	286, 8	464, 2.	347,4	1098, 4
Rott.	310, 4	493, 0.	410,3	1213, 7
Niederaltaich.	360, 3	586, 3.	415,7	1362, 3
Frauenau.	348, 7	492, 2.	364,4	1204, 3

Oktober.

Peisenberg.	+ 46, 0	+ 96, 9.	+ 48,5	+ 191, 4
	— 14, 0	— 1, 8.	— 5,1	— 20, 9
München.	+ 67, 0	+ 224, 9.	+ 142,0	+ 433, 9
	— 5, 1			— 5, 1
Tegernsee.	+ 59, 6	+ 162, 6.	+ 85,0	+ 307, 4
	— 8, 9			— 8, 9
Rott.	+ 74, 8	+ 199, 6.	+ 117,2	+ 401, 6
	— 9, 1	— 0, 1.	— 0,1	— 9, 3
Niederaltaich.	+ 95, 6	+ 238, 0.	+ 135,8	+ 461, 4
	— 4, 6			— 4, 6
Frauenau.	+ 78, 7	+ 163, 8.	+ 116,8	+ 359, 3
	— 3, 0			3, 0

November.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Peiſenberg.	44, 6	+ 81, 5.	+ 48,7	+ 174, 8
	— 34, 5	— 16, 9.	— 28,1	— 79, 5
München.	+ 84, 9	+ 154, 2.	+ 95,8	+ 333, 9
	— 11, 0	— 3, 1.	— 6,8	— 14, 1
Tegernſee.	+ 40, 5	+ 95, 3.	+ 55,2	+ 191, 0
	— 29, 3	— 7, 4.	— 21,8	— 58, 5
Rott.	+ 55, 1	+ 131, 3.	+ 80,7	+ 267. 1
	— 13, 5	— 3, 0.	— 8,9	— 25, 4
Niederaltaich.	+ 61, 1	+ 168, 7.	+ 96,9	+ 326, 7
	— 13, 4	— 0, 8.	— 7,0	— 21, 2
Frauenau.	+ 67, 4	+ 124, 7.	+ 75,6	+ 267, 7
	— 17, 5	— 4, 0.	— 15,1	— 36, 6

December.

Peiſenberg.	+ 5, 1	+ 14, 9.	+ 6,8	+ 26, 8
	—135, 5	— 107, 9.	—128,9	—372, 3
München.	+ 12, 9	+ 25, 8.	+ 12,1	+ 49, 8
	— 88, 3	— 38, 6.	— 74,5	—201, 4
Tegernſee.	+ 7, 9	+ 21, 8.	+ 12,2	+ 41, 9
	— 99, 4	— 65, 3.	— 85,4	—250, 1
Rott.	+ 3, 6	+ 19, 3.	+ 9,5	+ 32, 4
	—113, 5	— 49, 3.	— 93,2	—256, 0
Niederaltaich.	+ 1, 8	+ 45, 2.	+ 14,2	+ 61, 2
	—124, 3	— 31, 5.	— 85,2	—241, 0
Frauenau.	+ 10, 0	+ 30, 5.	+ 16,6	+ 57, 1
	—101, 7	— 36, 4.	— 82,4	—220, 5

Summe der Beobachtungen in den 12 Monaten.

Standorte.	Positive Wärmegrade.	Negative Wärmegrade.
Peisenberg.	+ 6092, 1.	— 1511, 2.
München.	+ 8168, 1.	— 1016, 4.
Tegernsee.	+ 7378, 7.	— 1232, 1.
Rott.	+ 8260, 0.	— 1285, 5.
Niederaltaich.	+ 9723, 0.	— 969, 8.
Frauenau.	+ 7652, 9.	— 1118, 1.

Wenn wir die negativen Grade von den positiven abziehen; so ist die Summe der Wärmegrade für das ganze Jahr folgende:

Standorte.	Positive Wärmegrade.	
Peisenberg.	+ 4580, 9.	
München.	+ 7151, 7.	
Tegernsee.	+ 6146, 6.	
Rott.	+ 6974, 5.	
Niederaltaich.	+ 8753, 2.	
Frauenau.	+ 6534, 8.	

In dieser Rechnung folgen die Standorte in Rücksicht auf die, nach Abzug der negativen Grade, übriggebliebenen Jahreswärme so auf einander. 1. Niederaltaich. 2. München. 3. Rott. 4. Frauenau. 5. Tegernsee. 6. Peisenberg.

Resultate.

Aus diesen Beobachtungen.

1. Die Abendzeit war durchgängig gelinder, als die Morgenzeit; denn man zählte in allen Orten mehrere positive und wenige-

re

re negative Grade. Peisenberg allein hat sich in diesem Stücke ausgenommen; denn in diesem Standorte war die Summe der abendlichen Wärmegrade in den Monaten May, Juny, July geringer, als die Summe der Wärmegrade am Morgen.

2. Wenn wir das gegenwärtige Jahr 1784 mit den vorhergehenden 3 Jahrgängen vergleichen; so verhalten sich die totalen Summen von positiven und negativen Wärmegraden in München so:

	In dem Jahre			
	1781.	1782.	1783.	1784.
+	9462,9.	8294,4.	9102,7.	8168,1.
—	267,4.	835,8.	321,3.	1016,4.

3. Dieses gegenwärtige Jahr hat vor allen anderen Jahrgängen, was die Kälte anbelanget, was besonders; denn die Summe aller negativen Grade in diesem Jahre übertrifft die Summe der negativen Grade im Jahre 1781 um 749 Grade.

" " 1782 " 180 "

" " 1783 " 695 "

4. Man darf sich über diese Verschiedenheit keineswegs wundern: denn schon in dem letzten Monate vorigen Jahres hat die Natur einen großen Absprung von einem gelinden Herbstwetter zu einer anhaltenden größten Kälte, die wir durch ganz Baiern und Pfalz in dem December erfahren haben, gemacht; so daß sich das Wärmemaaß in vielen Gegenden beyläufig 14 Tage und Nächte niemals über den Eispunkt erschwungen hat. Das nämliche geschah in den folgenden 2 Monaten Jäner und Hornung des 1784sten Jahres, wie aus der vorgehenden Geschichte zu ersehen ist. Ja die Kälte dauerte bis in den April hinein.

5. Was

5. Was wir hier von der Gegend unſrer Haupt- und Reſidenzſtadt ſagen, iſt verhältnißmäßig von allen übrigen Standorten zu verſtehen.

§. 45. Um den mittleren Grad der Wärme genauer zu beſtimmen, haben wir uns nicht begnügt, aus dem wärmeſten und kälteſten Tage die mittlere Wärme herauszuziehen: denn dieſes Mittel iſt betrüglich, und ſtellet den wahren Wärmezuſtand des Monats nicht dar: ſondern wir haben, wie in den verfloſſenen Jahren, aus jeden 10 Tagen des Monats die mittlere Wärme herausgezogen, und die Summe dieſer 3 mittleren Grade mit 3 dividiret. Der Quotus gab den genauen mittleren Grad jedes Monats. Die Reſultate für die Jahre 1781, 1782, 1783 und 1784 ſind folgende:

Für das Jahr 1781.

Monate.	Grade.	Decim.	
Jäner.	0.	7.	+
Hornung.	3.	3.	+
März.	6.	7.	+
April.	11.	0.	+
May.	12.	6.	+
Juny.	15.	7.	+
July.	16.	0.	+
Auguſt.	16.	7.	+
September.	13.	6.	+
Oktober.	6.	6.	+
November.	4.	1.	+
December.	2.	3.	+

Für das Jahr 1782.

Monate.	Grade.	Decim.	
Jäner.	0.	2.	+
Hornung.	2.	6.	+
März.	5.	5.	+
April.	8.	3.	+
May.	11.	5.	+
Juny.	17.	0.	+
July.	17.	3.	+
Auguſt.	15.	9.	+
September.	11.	7.	+
Oktober.	7.	4.	+
November.	0.	4.	+
December.	3.	1.	+
	1783.		
Jäner.	2.	7.	+
Hornung.	2.	7.	+
März.	4.	0.	+
April.	9.	9.	+
May.	13.	5.	+
Juny.	13.	4.	+
July.	17.	7.	+
Auguſt.	29.	1.	+
September.	13.	0.	+
Oktober.	8.	7.	+
November.	5.	8.	+
December.	1.	8.	+

Für das Jahr 1784.

Monate.	Grade.	Decim.	
Jäner.	4.	1.	—
Hornung.	2.	6.	—
März.	2.	1.	+
April.	6.	1.	+
May.	12.	6.	+
Juny.	14.	9.	+
July.	15.	6.	+
August.	14.	6.	+
September.	13.	8.	+
Oktober.	8.	2.	+
November.	5.	0.	+
December.	0.	9.	—

Wenn man die Summe aller dieser mittleren Wärmegrade mit 12 dividiret, so erhält man den mittleren Grad im ganzen Jahre.

Für das Jahr

1781.	1782.	1783.	1784.
+ 9,130.	+ 7,4166.	+ 8,8.	+ $6,8\frac{80}{100}$.

§. 46. Zum Beschluß wollen wir, wie in den verflossenen Jahren einen kurzen Auszug von Abwechselung des Wetters nach Verschiedenheit der Jahrszeiten vom December des 1780sten Jahres bis auf den Jäner 1785. liefern.

Erſter Winter.			
December 1780.	Jäner 1781.	Hornung.	Mittlerer Grad.
— 1, 0.	+ 0, 7.	+ 3, 3.	+ 1, 0.
Frühling.			
März.	April.	May.	Mittlerer Grad.
+ 6, 7.	+ 11, 0.	+ 12, 6.	+ 8, 9.
Sommer.			
Junius.	Julius.	Auguſt.	Mittlerer Grad.
+ 15, 7.	+ 16, 0.	+ 16, 7.	+ 16, 1.
Herbſt.			
September.	Oktober.	November.	Mittlerer Grad.
+ 13, 6.	+ 6, 6.	+ 4, 1.	+ 8, 1.
Zweyter Winter.			
December.	Jäner.	Hornung.	Mittlerer Grad.
+ 2, 3.	0 — 2.	— 2, 6.	0 — 2.
Frühling.			
März.	April.	May.	Mittlerer Grad.
+ 5, 5.	+ 8, 3.	+ 11, 5.	+ 8, 4.
Sommer.			
Juny.	July.	Auguſt.	Mittlerer Grad.
+ 17, 0.	+ 8, 3.	+ 11, 5.	+ 16, 7.
Herbſt.			
September.	Oktober.	November.	Mittlerer Grad.
+ 11, 7.	+ 7, 4.	+ 0, 4.	+ 6, 5.
Dritter Winter.			
December 1782.	Jäner 1783.	Hornung.	Mittlerer Grad.
— 3, 1.	+ 2, 7.	+ 2, 7.	+ 0, 8.

Frühling.			
März.	April.	May.	Mittlerer Grad.
+ 4, 0.	+ 9, 9.	+ 13, 5.	+ 9, 1.
Sommer.			
Juny.	July.	Auguſt.	
+ 13, 4.	+ 17, 7.	+ 20, 1.	+ 17, 1.
Herbſt.			
September.	Oktober.	November.	
+ 13, 0	+ 8, 7.	+ 1, 2.	— 7, 6.
Vierter Winter.			
December 1783.	Jäner 1784.	Hornung.	
— 1, 3.	— 4, 3.	— 3, 3.	— 3, 0.
Frühling.			
März.	April.	May.	
+ 2, 1.	+ 6, 1.	+ 12, 6.	+ 6, $9\frac{40}{100}$.
Sommer.			
Juny.	July.	Auguſt.	
+ 14, 9.	+ 15, 6.	+ 14, 6.	+ 14, 7.
Herbſt.			
September.	Oktober.	November.	
+ 13, 8.	+ 8, 2.	+ 5, 0.	+ 9, 0.
Fünfter Winter.			
December 1784.	Jäner 1785.	Hornung.	
— 0, 9.	— 2, 0.	— 3, 1.	— 2, 0.

Reſultate.

§. 47. Der heurige Winter übertraf zwar an heftiger Kälte den 1ſten, 2ten und 3ten Winter, doch war er nicht ſo ſtreng wie der

4te.

4te. Denn in dieſem war die mittlere Wärme des Decembers — 1, 3. Heuer nur — 0, 9. Im vierten Winter war die mittlere Wärme des Jäners — 4, 3. des Hornungs. — 3, 3. (In den Ephemeriden des 3ten Jahrganges iſt ein Buchdruckerfehler eingeſchlichen, ſowohl was den Jäner als den Hornung anbelanget) heuer aber nur — 2, 0. und — 3, 1. Allein der darauf folgende März (wie wir in dem fünften Jahrgange ſehen werden) brachte uns eine ſo entſetzliche und bey Mannsgedenken unerhörte Kälte, dergleichen mehr als lappländiſche Kälte wir vielleicht in einem Jahrhundert nicht mehr erfahren werden. Was uns am meiſten ärgert, iſt, daß die meteorologiſche Regel: nämlich daß auf einen ſtrengen Winter ein eben ſo warmer Sommer folgen müſſe, nicht übereingetroffen. Denn der Sommer hat ſich in dem Jahre 1785 ſo verhalten, daß wir ihn mit günſtigen Augen nicht anſehen können, beſonders weil er uns Meteorologen faſt in ein Miskredit bey dem Publikum geſetzt hat.

Von der Art der Witterung in dem Jahre 1784.

Von den Wintermonaten.

§. 48. Daß die Wintermonate mit ſtrenger Kälte verbunden geweſen ſind, haben wir ſchon öfters gemeldet. Die Pflicht eines Meteorologen iſt, nebſt der Abwechſelung der Wärme und Kälte, auch den Stand der Atmoſphäre auf jedes Monat anzuzeigen. Wie viele klare, trübe, vermiſchte Tage, Regen, Schnee, Nebel, Reife wir in jedem Monate beobachtet haben. Wir ſchicken die Standorte von Oberbaiern voraus: auf dieſe folgen die Standorte von Unterbaiern. Auf jedes Monat ſetzen wir den nach-

ahmungswürdigen Naturkalender bey, welchen uns H. P. Theobald Wiest Professor im Kloster Niederaltaich O. St. B. nach der Vorschrift des berühmten H. P. Toaldo eingeschicket.

Jäner.

Standorte.	Klare Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Rottenbuch.	14.	17.	17.	—	13.	—
Diessen.	7.	24.	2.	2.	2.	—
Andechs.	11.	21.	5.	24.	19.	13.
Fürstenfeld.	10.	21.	3.	15.	2.	—
München.	9.	22.	3.	13.	6.	2.
Auffkirchen.	9.	22.	3.	19.	9.	—
Beierberg.	10.	21.	3.	12.	8.	—
Tegernsee.	5.	26.	7.	21.	33.	—
Rott.	13.	18.	8.	15.	14.	7.
Oberaltaich.	7.	24.	2.	17.	7.	—
Straubing.	7.	24.	1.	10.	19.	—
Frauenau.	11.	18.	3.	17.	26.	—

Den 1sten drey schlechte Tage, entweder Regen, Schnee, Nebel
2. oder Winde. Die Donau fängt an zu zufrieren: die Wild-
3. gänse und Enten ziehen fort. Man findet in den Wäldern viele todte Vögel. Den 2ten zeigte der Wärmemässer 4 $\frac{4}{10}$° über den Eispunkt, der höchste Grad der Wärme im ganzen Monate.

Den 4. Sieben schöne, aber meist windige und kalte Tage. Der
5. 6te ist der kälteste Tag im ganzen Monate. Der Wärme-
6. mässer zeigte Morgens 15° $\frac{8}{10}$ unter dem Eispunkte. Der
7. 9te und 10te sind die schönsten Tage in diesem Monate.
8.
9.
10. Den

Den 11ten Vier neblichte aber kalte Tage. Der 13te iſt der tro-
12. ckenſte im ganzen Monate.
13.
14.
15. Drey ſchlechte Tage mit Regen und Schnee. Der 17te
16. iſt der wärmeſte Tag im ganzen Monate.
17.
18. Ein ziemlich guter aber kalter Tag.
19. Ein unfreundlicher Tag mit Schnee.
20. Etwas beſſer, aber kalt.
21. Der Reſt dieſes Monats iſt ziemlich ſchlecht; entweder
22. Schnee oder Nebel. Die Kälte wechſelt, am Ende wächſt
23. ſie wieder. Man geht zu Fuß, und fährt mit ſchwer be-
24. ladenen Wägen über die ſehr dicht zugefrorne Donau.
25. Der 29ſte iſt der ſchneereicheſte Tag im ganzen Jäner.
26. Rebhüner, und andere Vögel flüchten ſich vor Kälte und
27. Hunger in die Häuſer und Gärten. Den 31ſten war die
28. Luft am feuchteſten. Das Schäffel
29. Weitzen koſtet in unſrer Gegend 6 fl. 30 kr.
30. Korn 5 " — "
31. Gerſte 5 " 10 "
Haaber 3 " 12 "

Alsdann erſt wird dieſer Naturkalender, ſo einfach er nun zu ſeyn ſcheinet, angenehm werden, wenn ich ihn mit folgenden vergleichen, und nützliche Folgerungen daraus werde ziehen können.

Hornung.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peisenberg.	18.	11.	17.		14.	13.
Dieſſen.	4.	24.			1.	
Andechs.	8.	21.	6.	16.	6.	8.
Fürſtenfeld.	9.	20.	5.	10.	11.	
München.	4	25	6.	13.	6.	2.
Aufkirchen.	3.	25	6.	9.	6.	
Beterberg.	3.	26.	6.	9	8.	
Tegernſee.	6.	23.	10.	14.	15.	
Rott.	11.	18.	7.	15.	6.	5.
Oberaltaich.	3.	17.	2.	6.	3.	
Straubing.	1.	28.	5.	13.	15.	
Frauenau.	3.	26.	9.	24.	33.	

Den 1ſten: Ein ziemlich guter, aber kalter Tag.

2. und

3. Neigen ſich zum Schnee; es wird kälter.

4. Sechs unfreundliche Tage mit Nebeln oder Schnee. Den

5. 4ten ſtund der Merkur am höchſten, den 7ten am tiefe-

6. ſten. Die erſten 3 Tage wächſt die Kälte, die letzten 3

7. nimmt ſie wieder ab.

8.

9.

10. Neiget ſich zum guten Wetter.

11. Ein unfreundlicher Tag mit Schnee.

12. Gutes Wetter.

13. Der Reſt dieſes Monats iſt ſehr ſchlecht. Der 13te iſt

14. der kälteſte, der 27ſte der wärmſte Tag im ganzen Mo-

Den 15. nate. Den 16ten nimmt die Kälte ab, den 25ſten ſchlägt
16. der Fink. Es laſſen ſich auch Staaren und Bachſtelzen
17. ſehen. Den 26ſten ergießt ſich häufiges Waſſer über die
18. zugefrorne Donau. Den 27ſten kommen Ringeltauben
19. und Dacheln in unſere Gegenden. Es läßt ſich auch der
20. Rothſchwanz hören; dieſer Tag iſt der näſſeſte im ganzen
21. Monate. Das Gewäſſer vermehret ſich von Tag zu Tag,
22. die Kälte wird immer gelinder.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29. Der ſchönſte Tag im ganzen Monate, aber für die Gegend um Niederaltaich der gefährlichſte; denn der Eisſtoß, dem man ſchon lange mit Schrecken entgegen ſah, brach heute los. Die Kälte wächſt wieder.

Der Preis der Getreideſorten iſt höher als im vorigen Monate.

Das Schäffel Weitzen 7 fl. 30 kr.
Korn 5 „ 55 „
Gerſte 5 „ 45 „
Haaber 3 „ — „

März.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peisenberg.	17.		14.		10.	3.
Dieſſen.	12.	19.	2.	2.		
Andechs.	16.	15.	4.	13.	10.	2.
Fürſtenfeld.	15.	16.	6.	7.	4.	
München.	11.	20.	8.	9.	5.	8.
Auſkirchen.	10.	21.	7.	10.		
Beierberg.	8.	22.	6.	9.	3.	
Tegernſee.	7.	24.	8.	13.	17.	
Rott.	5.	26.	7.	11.	6.	5.
Oberaltaich.	14.	17.	2.	6.	3.	
Straubing.	13.	18.	4.	13.	11.	
Frauenau.	7.	24.	5.	18.	5.	

Den 1ſten: Der 1ſte und 2te waren für Niederaltaich gefährliche
2. Tage, der Eisſtoß vermehrte die Verheerungen, die Wit-
3. terung war trocken, aber kalt und neblicht. Den 3ten
4. tritt die Donau zurücke, und nimmt täglich ſehr merklich
5. ab. Eben dieſer Tag iſt der kälteſte im ganzen Monate.
6. Den 3ten und 4ten laſſen ſich die Weindreſcheln hören.
7. Lerchen und Dacheln vermehren ſich. Das Eis ſchwimmt
8. auf dem Strom noch häufig hinab.
9.

Den 10ten: Ein naſſer und ſtürmiſcher Tag. Die Donau ſchwillt wieder an; nach Mitternacht tritt ſie wieder zurück.

11. Ein ſehr unfreundlicher Tag mit Regen, Schnee, Sturm und Schloſſen. Es wird kälter.

12. Kommen die Enten und Wildgänſe wieder.

13.

Den 14ten Schneetag. Zu Nachts bemerkte man eine Erderschütterung. Der Merkur ist zu Nachts gefallen.
15. Vier gute, aber ziemlich kalte Tage.
16. Da und dort zeigt sich noch ein Pfeffervogel. Es lassen
17. sich auch Kibitzen und Waldschnepfen sehen. Am 17ten
18. erreichte der Merkur die größte Höhe, nämlich 27″, 4‴, 3.
19. Unfreundliche Tage mit Regen, Schnee oder Sturm.
20.
21. Zween schöne Tage, es zeigen sich Reiger, Schnerer und
22. Fischgeyer.
23.
24. Lassen sich die ersten Schwalben sehen.
25. Angenehme Witterung. Der 26ste ist der wärmeste
26. Tag im ganzen Monate. Der Wärmemesser zeigte 11 Grade $\frac{7}{10}$ über den Eispunkt.
27. Fünf schlechte Tage: Regen, Schnee, oder Sturm. Es
28. kommen Griesvögel und Moosschnepfen in unsere Gegend,
29. die Wildgänse verlieren sich. Den 30sten stund das Schwe-
30. remaaß am tiefesten 26″, 3‴, 5. an eben diesem Tage
31. hörte man den ersten Donner rollen. Alle Aecker und Wiesen sind noch mit ungeheuren Eisklumpen überdeckt. Die Kälte nimmt wieder zu.

Das Schäffel Weitzen kostet 7 fl. 30 kr.

Korn	6	20
Gersten	6	45
Haaber	3	—

April.

April.

Standörter.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peisenberg.	20.		10.		7.	5.
Dieſſen.	12.	18.				
Andechs.	12.	18.	9.	10.	5.	3.
Fürſtenfeld.	22.	8.	6.	7.	4.	
München.	16.	14.	12.	5.	2.	4.
Aufkirchen.	19.	20.	5.	8.		
Bierberg.	8.	22.	9.	6.	3.	8.
Tegernſee.	6.	24.	10.	13.	13.	2.
Rott.	6.	24.	16.	5.	2.	4.
Straubing.	10.	20.	11.	2.	6.	
Frauenau.	2.	28.	10.	12.	4.	2.

Den 1ſten. Vier gute, aber kalte Tage; der 3te iſt der kälteſte Tag
2. im April. Die Summe der Wärme dieſes Tages be-
3. trägt 5 Grade unter dem Eispunkte. Die Wildgänſe zie-
4. hen fort, kleine Enten laſſen ſich häufig ſehen.
5. Sechs trockne Tage mit Reifen, die Kälte nimmt ab.
6. Die Schwalben werden häufiger. Den 7ten Nachts be-
7. merkte man eine Erderſchütterung.
8.
9.
10.
11. Meiſt ſchlechte Witterung mit Reif, Gewitter, Sturm-
12. winden, Schnee und Regen. Der 13te der feuchteſte und
13. letzte Schneetag. Den 14ten ſtund das Barometer am
14. tiefeſten 26″, 5‴, 5. Die Wärme nimmt zu, das Eis
15. auf den Feldern ſchmilzt.
16.

Den

Den 8ten: Vier angenehme und sehr warme Tage. Die Aepfel-
9. Birn- und die übrigen Bäume fangen zu blühen an. Die
10. Bienen sammeln. Die Maykäfer erscheinen in ungeheu-
11. rer Menge. 10. zeiget sich der Hopfen. Die Kirschenblü-
12. the eröffnet sich. Die Blüthe von Marillen fällt ab.
13. Nasse Witterung.
14. Vom 14ten bis 25sten schöne und sehr warme Tage. Das Korn fängt zu schießen an; der Kaffee und die Linse gehen auf; der Gerstenbau wird noch fortgesetzt.

Den 15ten wird Flachs gebauet.

16. Schlägt die Wachtel. Das Barometer erreicht die größte Höhe 27″, 2‴, 6.
17. Wird türkischer Weitzen gelegt.
18. Der Saame der Seidenwürmer wird der Hitze ausgesetzt. Die Blüthe fällt von den Bäumen. Die Spalieren im Garten, die aus Weißbuchen gepflanzet sind, sind von der ganz außerordentlichen Menge der Maykäfer halb entlaubet, und sehen wie dürre Gesträuche aus; auch der Blüthe der Bäume wären diese Insekten schädlich.
19. Die Maykäfer verliehren sich.
20. Zeigt sich der Flachs und die Gerste.
25. Blitz, Donner und Regen. Es wird Brey gebauet. Die ersten Seidenwürmer fallen aus.
26. Der Wärmemesser zeigte 27 Gr. ½ über dem Eispunkte. Die Ausdehnung des Geistes war um 2 Grade höher als am 31sten July, dem wärmesten Tage des vergangenen Jahres. Der türkische Weitzen gehet auf.

Den 28sten nasse Witterung. Die Wärme nimmt ab.

30. Nebel.

Das

Das Schäffel Weitzen kostet 8 fl. — kr.
Korn 5 " — " "
Gerste 6 " — "
Haaber 3 " 24 "

Juny.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Nebel.	Reife.	Donnerwetter.
Peisenberg.	13.		17.	8.		5.
Diessen.	15.	13.	4.			
Andechs.	22.	8.	17.	10.		
Fürstenfeld.	22.	9.		2.		
München.	17.	13.	19.			
Aufkirchen.	15.	15.	19.			
Beierberg.	12.	18.	19.	7.		
Tegernsee.	12.	18.	21.	5.		
Rott.	15.	15.	24.	5.	1.	
Oberaltaich.	13.	13.	6.	2.		
Straubing.	16.	14.	20.	4.	1.	
Frauenau.	8.	22.	34.	4.	1.	

Den 1sten: Reife; der kühleste Tag im ganzen Monate. Der Wärmemesser zeigte diesen Tag 35 Grade $\frac{4}{10}$. Hehrauch.

2ten: Nasser Tag. Die entlaubten Spalieren schlagen wieder aus. Es werden weiße Rüben, Haydenbreu und holländische Linsen gebauet.

3. Vom 3ten bis 8ten warme und angenehme Witterung.

4. Hehrauch. Das Korn blühet.

5. Der Hollunder blühet, die Erdbeere sind reif. Der Wärmemesser zeigte in der Sonne 30 Grade. Hehrauch.

6. Hehrauch. Der Wärmemesser zeigte in der Sonne 30 Grade, im Schatten 21.

Den 7ten: Hehrauch. Wicken und Lucernerklee blühet. Die weißen Rüben, der Haydenbreu, die holländischen Linsen kommen hervor.

8. Sehr warme Tage, mit Regen vermischt.
9. Hehrauch.
10. Zween gewitterhafte Tage.
11.
12. Schießt das Sommerkorn.
13. Neblicht und stürmisch.
14. Man machet Heu; dieses ist um die Hälfte weniger, als im vorigen Jahre. Die Schuld schreibt man der Dröckne zu.
15. Blitz, Donner und Regen.
16. Zween sehr warme Tage. Das Barometer erreichte die
17. größte Höhe 22, 1, 8. Es zeiget sich eine grosse Menge Weinfalter. Der Wärmemesser zeigte in der Sonne 29. im Schatten 17°. Es blühet der Kaffee.
18. Das Sommerkorn blühet.
19. Angenehme und ungemein heiße Tage. Der Wärmemesser zeigte den 20sten über 61°.
20.
21.
22. Unangenehme Witterung, entweder Sturm, Donner oder
23. Regen. Den 22sten stund das Wärmemmaaß am tiefe-
24. sten, und zeigte 26″, 7‴, 0.
25.
26.
27. Schöner und sehr warmer Tag.
28. Nasse und windige Tage.
29.
30. Angenehme Witterung.

Das

Das Schäffel Weitzen kostet 7 fl. — kr.
Korn 5 „ — „
Gerste 6 „ 50 „
Haaber 4 „ — „

July.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Nebel.	Reife.	Donnerwetter.
Peisenberg.	14.		17.	8.		7.
Dieſſen.	17.	13.	11.			
Andechs.	19.	12.	12.	3.		
Fürſtenfeld.	22.	9.	15.	1.		
München.	19.	12.	17.			
Aufkirchen.	17.	14.	13.			
Beierberg.	11.	20.	19.	8.		
Tegernſee.	14.	17.	17.	8.		
Rott.	10.	21.	16.	9.		
Oberaltaich.	18.	13.	5.		1.	
Straubing.	20.	11.	17.			
Frauenau.	10.	21.	25.	7.		

Den 1ſten: 3 Regentage.
2.
3.
4. Vier trockne Tage, an denen ſich Hebrauch zeiget. Der
5. Wärmemeſſer zeiget 32 Grade in der Sonne, den 6ten
6. 35, den 7ten aber 34. Der Hopfen fängt zu ſchö-
7. pfen an.
8. Naſſer Tag mit Blitz und Donner.
9. Donner und Blitz.
10. Hebrauch. Blühet die franzöſiſche Linſe.

Den 11ten: Dichter Nebel.

12. Hehrauch, Blitz, Donner und Regen, gröſste Hitze in dieſem Monate. Der Wärmemeſſer zeigte im Schatten 30°, 4. 21 Tage nach der Sommerſonnenwende. Gröſste Tröckne der Luft. Das Feuchtemaaß zeigte 358°.
13. Hehrauch. Angenehme Witterung. Im Vorwalde fängt die Kornärndte an.
14. Folgende 3 Tage zeiget ſich der Hehrauch. Iſt warme
15. und trockne Witterung.
16. Das Barometer erreichte die gröſste Höhe, zeigte 27″, 0‴, 8. Der türkiſche Klee wird abgemähet.
17. Stürmiſch, Blitz, Donner, Hagel und Regen. Die Hälfte der Feldfrüchten wurde verheeret.
18. Hehrauch.
19. Kornärndte. Das Schweremaaß ſtund am tiefeſten, und zeigte 26″, 7‴, 0 Blitz, Donner und Regen.
20. Blühet der Haydenbreu. Es zeigen ſich Engerlinge in
21. groſſer Menge; ein Wurm, aus dem die Maykäfer ent-
22. ſtehen. Vom 20ſten bis 26ſten naſſe Witterung.
23.
24.
25.
26. Schöne Tage. Der gemeine Klee wird zum Saame aufbehalten.
27. Blühet der türkiſche Weitzen. Das Wärmemaaß zeigte + 10 Grade.
28. Naſſe Witterung, der feuchteſte Tag in dieſem Monate. Das Feuchtemaaß zeigte 10°.
29. Weitzenärndte, war reich an Körnern, aber arm am Strohe.
30. Trockne und angenehme Witterung.
31.

August.

August.

Standorts-	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Nebel.	Reife.	Donnerwetter.
Peisenberg.	13.		18.	7.		7.
Dieſſen.	13.	16.	4.			
Andechs.	23.	8.	23.	8.		
Fürſtenfeld.	21.	10.	13.	2.	3.	
München.	10.	19.	12.	2.	1.	
Aufkirchen.	13.	18.	11.	1.	1.	
Beierberg.	6.	25.	19.	9.		
Tegernſee.	9.	19.	18.	11.		Einmal Schnee.
Rott.	14.	17.	14.	8.		
Oberaltaich.	16.	14.	5.	2.		
Straubing.	17.	14.	20.	3.		
Frauenau.	11.	20.	22.	8.		

Den 1ſten bis 5ten ſchöne und warme Tage. Gröſte Trockne der Luft im ganzen Monate. Der Feuchtemeſſer zeigte 360°.

2. Blühet der Senf. Abends Wetterleuchten.

3. Abends Wetterleuchten.

4. Hehrauch. Die gröſte Feuchte der Luft, der Feuchtemeſſer zeigte 11°. Aerndte des Lenzkorns.

5. bis 9ten naſſe Witterung. Der wärmeſte Tag. Der Wärmemeſſer zeigte 29°, 7. Hehrauch.

6. Gerſtenärndte. Donnerwetter.

7. Hehrauch.

8. Die Wärme nimmt ab.

9. Bis 15ten meiſt trockne Witterung.

10. Das Wärmemaaß zeigte + 9°, 5.

11. Das Schweremaaß ſtund am höchſten, und zeigte 27″,1‴,6.

Den

Den 14ten: Hehrauch und Donner.
15. Die ganze Nacht Wetterleuchten. Unfreundlicher Tag mit dichtem Nebel, Donnerwetter und Regen.
16. Schöne und warme Tage, dünstige Luft und Donner.
17.
18. Blitz, Donner und Regen.
19. Schwülle und dünstige Luft. Abends Wetterleuchten.
20. Schöne Tage.
21.
22. Das Schweremaaß zeigte 26, 7, 0.
23. Nasse und stürmische Tage. Es wird Flachs gezogen. Es
24. zeiget sich die Blüthe der Erdäpfel.
25. Angenehme Witterung.
26. Zween nasse Tage mit Donner und Sturm.
27.
28. Blühet der Halmflachs.
29. Fängt die Breuärndte an.
30. Zween Regentage.
31.

September.

September.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Nebel.	Reife.	Donnerwetter.
Peisenberg.	20.		10.	5.		
Dieſſen.	16.	3.	1.			
Andechs.	23.	7.	13.	4.	1.	
Fürſtenfeld.	23.	7.	9.	1.		
München.	20.	10.	8.	2.		
Aufkirchen.	13.	18.	11.	1.	1.	
Beierberg.	16.	14.	12.	20.	1.	
Tegernſee.	21.	9.	11.	11.		
Rott.	21.	10.	8.	7.	1.	
Straubing.	18.	12.	12.	4.		
Oberaltaich.	22.	8.	5.	2.		
Frauenau.	17.	13.	11.	6.	1.	

Den 1ſten: Ein ſchöner Tag. Der Wärmemeſſer zeiget 26 Grade 5 Decimale, der gröſte Grad der Wärme in dieſem Monate.

2. Regen und Blitze.

4. Bis 12ten meiſt neblicht. Im Vorwalde ſäet man Korn. Das Barometer erreichte die gröſte Höhe, und zeigte 27″, 2‴, 5. Die Brenärndte endet ſich.

6. Wird Hanf gezogen. Der Feuchtemeſſer zeiget 350.

12. Zween angenehme Tage. Im Vorwalde zeiget ſich der

13. Kornſaame.

14. Donnerwetter und Regen.

15. Säet man in unſerer Gegend Korn. Die Wärme nimmt ab.

16. Reife. Der Wärmemeſſer zeiget 7 Grade, 8 Decimale über 0. Der kleinſte Grad der Wärme in dieſem Monate.

Den

Den 17ten bis 21sten meist neblichte und trockne Witterung. Reife, Gerstenärndte.

20. Mähet man Grumet. Das Barometer steht am tiefsten, und zeiget 26, 7, 2.

21. Der Rest dieses Monats ist schlecht, entweder Donnerwetter, Regen, Reife oder Nebel.

23. Säet man Weitzen. Die Schwalben ziehen ab.

25. Zeiget sich das Korn.

27. Man fängt die ersten Vögel.

29. Die Dacheln (Dohlen) wandern fort.

30. Gehet der Weitzen auf. Der Feuchtemesser zeigt 10°.

Oktober.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peisenberg.	17.	14.	14.	—	19.	16.
Andechs.	15.	19.	3.	6.	9.	6.
Fürstenfeld.	10.	19.	3.	1.	7.	
München.	12.	19.	14.	2.	5.	11
Aufkirchen.	8.	23.	12.	5.	15.	8.
Beierberg.	8.	23.	10.	2.	16.	
Tegernsee.	9.	20.	7.	10.	21.	9.
Rott.	11.	20	15.		12.	10.
Straubing.	10.	21.	15.	1.	9.	5.
Oberaltaich.	14.	17.	8.	2.	5	8.
Frauenau.	11.	20.	13.	11.	25.	4.

Den 1sten: Ein trüber, nasser Tag.

2. Gutes Wetter. Der Wärmemesser steht am höchsten, und zeiget 10 Grade, 3 Decimale über 0.

Den

Den 3ten: Fällt Schnee in den nördlichen Gegenden. In unserer Gegend hatten wir bis auf den 9ten gute und trockne Witterung.

4. Zeiget der Feuchtemesser 354°. Die Reife verbrennen das Kraut der Erdäpfel.

5. Fängt man an Erdäpfel auszugraben. Es kommen Stockenten in unsere Gegend.

9. Nasses Wetter. Die Berge im Walde sind mit Schnee bedeckt.

10. Zween gute Tage. Es zeiget sich das Korn, das am ersten dieses Monats ausgesäet wurde. Es war die Weinlese.

11. Neblichte und nasse Witterung. Es lassen sich Wildgänse sehen.

12. Ziehet man Rüben aus. Man fängt an Flachs zu brechen. Das Barometer steht am höchsten, und zeigt 27'', 2''', 1. Bis 22 trockne Witterung. Täglich zeigen sich Nebel oder Reife, oder beydes zugleich.

15. Fällt das Laub von Nußbäumen. Es kommen Moosschnepfen und Rohrhüner.

16. Schwingt man Flachs.

18. Der Wärmemesser stehet am tiefesten, und zeiget 2 Grade, und 5 Decimale unter dem Eispunkte. Die Bäche werden mit Eis bedeckt.

19. Die Kälte nimmt ab.

22. Unfreundliches Wetter. Die Blätter an den Bäumen werden gelb.

24. Trockner Tag.

25. Regen.

27. Das Barometer steht am tiefesten, und zeiget 26'', 7''', 7.

28. Der Feuchtemesser zeigt 10. Der Rest dieses Monats ist schlecht, entweder Regen, Schnee, Reife oder Nebel. Der

Landmann beschäftigt sich das ganze Monat mit Flachs brechen, und macht Holzfuhren für den Winter.

November.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peisenberg.	18.		12.		13.	8.
Andechs.	11.	19.	3.	6.	9.	6.
Fürstenfeld.	11.	19.	3.	1.	7.	
München.	5.	25.	8.	7.	14.	4.
Aufkirchen.	7	23.	5.	9.	13.	3.
Beuerberg.	7.	24.	5.	2.	11.	3.
Tegernsee.	11.	19.	4.	10.	15	3.
Rott.	12.	18.	6.	7.	11.	4.
Straubing.	4.	26.	6.	14.	27.	2.
Oberaltaich.	4.	26.	2.	9.	12.	2.
Frauenau.	4.	25.	12.	21.	38.	2.

Den 1sten: Die ersten vier Tage unangenehme Witterung, entweder Regen oder Nebel. Der Wärmemesser stehet am höchsten, und zeiget 15 Grade und 6 Decimale über dem Eispunkte.

3. Rebhüner und Wachteln verlieren sich.

5. bis 9 trockne und kalte Tage. Täglich zeigt sich Reif und Nebel.

8. Besuchen die Enten in großer Anzahl unsre Gegend wieder.

9. Ein unfreundlicher Tag mit Schnee und Regen.

10. Die Wildgänse wechseln.

11. Reife und Nebel. Das Pfirsichlaub fällt ab.

12. Zween schöne Tage.

13.

Den 14ten: Nasse und neblichte Witterung.

15. Erschien ein Nordlicht. Das Schweremaaß sank um 5 Decimale. Das Feuchtemaaß stund auf dem höchsten Grade der Trockne, und zeigte 352°, der Magnet wich 1° östlich ab. Es blies ein rauher Ost, und die Kälte nahm zu.

16. Drey unangenehme Tage mit anhaltenden Nebeln.

17. Der Feuchtemesser zeigte 10°, die größte Feuchte der Luft im ganzen Monate.

19. bis Ende des Monats schlechtes Wetter, entweder Regen, Schnee, Nebel, oder alles zugleich.

26. Stehet der Merkur am tiefesten, und zeiget 26, 6, 4.

27. Die Blätter fallen ungerne von den Bäumen. Das Schweremaaß erreichte die größte Höhe: nämlich 27″, 3‴, 8.

28. Kommen drey Hirschen, und ein ungeheures böhmisches Schwein in unsre Gegend.

29. Das Wärmemaaß stund am tiefesten, und zeigte 4 Grade unter dem Eispunkte. Füchse lassen sich dieß Monat häufig sehen. Die Haasen sind seltner.

Das Schäffel Weitzen kostet 8 fl. 24 kr.

Korn	6 „	18 „
Gerste	6 „	48 „
Metzen Haaber	— „	40 „

December.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peisenberg.	15.		16.		17.	13.
Dieſſen.	5.	24.	2.	1.	3.	
Andechs.	5.	25.		20.	8.	11.
Fürſtenfeld.	4	19.	3.	12.	5.	
München.		31.	5.	20.	3.	2.
Aufkirchen.	3.	28.	2.	18.	5.	
Reierberg.	5.	26.	3.	12.	8.	
Tegernſee.	7.	21.	3.	13.	15.	2.
Rott.	9.	22.	4.	15.	4.	5.
Straubing.	1.	30.	4.	15.	25.	
Oberaltaich.	6.	25.	2.	10.	6.	
Freyenau.	4.	27.	3.	20.	26.	

Den 1ſten: Trübe und neblichte Witterung.

2.

3. Zeigen ſich Wildgänſe.

4. Ein ſchneereicher Tag.

5. bis 10 naſſe Tage. Die Luft war am feuchteſten: der Feuchtemeſſer zeigte 32°.

10. Gutes und trockyes Wetter. Abends blitzte es.

11. Neigt ſich zum Schnee.

12. Morgens blitzte es ſehr ſtark, Nachmittag zeigte der Wärmemeſſer 6°, 8 über 0. Der Merkur ſtund am tiefeſten, und zeigte 26″, 2‴, 8.

13. Zween unfreundliche Tage mit Regen, Reife oder Schnee.

15. Die Kälte wächſt.

16. Schlechte Witterung.

Den 17ten: Die Wildgänse vermehren sich.

18.

19. Bis 24 trockne und kalte Tage.

20. Das Kaninchen flüchtet sich in die Häuser. Eis schwimmet häufig auf der Donau herab.

24. Neblichter Tag.

25. Schnee. Das Schweremaaß steht am höchsten, und zeiget 27″, 1‴, 0.

26. bis zum Ende unfreundliche Witterung, entweder Schnee oder Nebel. Es lassen sich Wildenten sehen.

28. Der kälteste Tag in diesem Monate. Das Wärmemaaß zeiget 17°, 8 Decimale unter 0. Das Eis, welches die Donau herabschwimmet, fängt zu stehen an.

31. Zeiget sich eine Morgenröthe. Die Kälte läßt nach.

Das Schäffel Weitzen kostet 8 fl. 30 kr.

	Korn	6 ″ 24 ″
	Gersten	7 ″ — ″
Metzen	Haber	— ″ 42 ″

§. 49. Aus dem Herzogthum Neuburg wurden zweyerley Tabellen eingeschicket, die erstere von Neuburg an der Donau, die zweyte von Konstein. Der Atmosphärestand war auf folgende Art beschaffen:

Stand-

Standorte.	Monate.	Helle Tage.	Vermiſchte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Neuburg.	Jäner.	7	24	1	14	3	
Konſtein.		17	20	10	24	9	
Neuburg.	Hornung.	11	20	1	9	4	
Konſtein.		10	21	7	19	3	
Neuburg.	März.	8	23	5	6	1	
Konſtein.		9	21	7	19	3	
Neuburg.	April.	8	22	3	1	2	3
Konſtein.		16	15	16	2	1	2
Neuburg.	May.	16	15	5			
Konſtein.		22	9	12		1	
Neuburg.	Juny.	8	22	10		2	
Konſtein.		13	17	21		1	2
Neuburg.	July.	12	19	8			
Konſtein.		17	13	19			
Neuburg.	Auguſt.	10	21	13		1	
Konſtein.		18	13	20		2	3
Neuburg.	Septemb.	13	17	8		2	
Konſtein.		19	11	12		4	3
Neuburg.	Oktober.	16	14	6	3	6	13
Konſtein.		21	10	10	4	2	8
Neuburg.	Novemb.	6	24	4	4	9	3
Konſtein.		10	21	14	7	11	
Neuburg.	Decemb.	—	31	5	12	2	
Konſtein.		15	16	3	21	9	

Reſul-

Resultate.

§. 50. Wenn wir diese Tabellen mit aufmerksamen Augen betrachten; so hat es in den Standorten geregnet und geschnien.

Standorte.	Regen.	Schnee.	Summe der nassen Tage.
Oberaltaich.	56 Male.	54 Male.	110.
Neuburg.	69 "	49 "	118.
Fürstenfeld.	77 "	51 "	128.
Niederaltaich	101 "	48 "	149.
Aufkirchen.	93 "	81 "	174.
München.	113 "	74 "	187.
Rott.	125 "	68 "	193.
Straubing.	126 "	68 "	194.
Beierberg.	123 "	72 "	195.
Andechs.	102 "	114 "	216.
Tegernsee.	132 "	99 "	231.
Frauenau.	166 "	134 "	300.

2) Dieser Jahrgang war überhaupt mehr trocken als naß; denn die trocknen Tage sind der Zahl nach weit beträchtlicher als die nassen. In jenen Orten, wo ein Mangel der nassen Tage war, hat der vorsichtige Gott viele fallende Nebel, Thau und unschädlichen Reif geschickt.

3) Die meisten Regen traffen auf jene Monate ein, in welchen die Natur selbige nöthig hatte, nämlich auf den Juny, July und August. Der Schnee fiel schon häufig in dem December des 1783sten Jahres. Ja, welches eine unverzeihliche Sünde der Natur ist, nahe an Tegernsee fielen zween Schnee in dem May, 2 in dem July, und einer in dem August.

4) Auf dem hohen Peiſenberg war die Summe der trocknen Tage im ganzen Jahre 200.

Der naſſen 166.

Der neblichten 122.

Der Tage mit Anhang und Reifen 70.

Unter den monatlichen Summen war die gröſste Zahl der trocknen Tage im May, ſo wie faſt in andern meteorologiſchen Standorten durch ganz Baiern, der naſſen Tage im Auguſt 18, der neblichten Tage im Oktober 19, der Tage mit Reife und Anhang im Oktober 16.

5) Die Elektrizität des Dunſtkreiſes war durch ganz Baiern in dieſem Jahre ſehr mittelmäſsig. Zween Standorte zeichneten ſich vor allen übrigen aus, Peiſenberg und Niederaltaich. Jenes zählte 25: dieſes 21 Donnerwetter. Im Peiſenberg ſchlug das Elektrometer 25 Male Funken. In dem Donnerwetter am 12. Heumonat Abends um 7 Uhr waren die Funken am ſtärkſten, und zwar in einem Abſtand von 6 franzöſiſchen Linien. Zwey Donnerwetter waren ohne Regen, die übrigen mit Regen verbunden. Zwanzig Male war die Elektrizität negativ, die übrigen poſitiv. Doch über dieſe letzte Anmerkung lieſsen ſich einige Zweifel machen: wir wollen es aber dabey bewenden laſſen; die Augen allein ſind in dieſer Erſcheinung nicht ſichere Richter. Am Ende wünſchet Hr. Beobachter auf dem Peiſenberg zur Zeit eines Ungewitters alle diejenigen gegenwärtig zu ſehen, welche ſo vieles über die Wetterableitungen zu ſchmähen und zu ſchimpfen wiſſen. Wenn ſie auf dieſer Wetterwart ihre Vorurtheile nicht ablegen, ſo glaubt der Hr. Obſervator, daſs ſie auch verſtockt bleiben würden, wenn ihnen ſogar ein Apoſtel *) über die Nutzbarkeit der Ableiter predigte. §. 51.

*) Vielleicht würde H. P. Richmann, der in Petersburg durch ſeine eigne Schuld und ſeinen übel ausgedachten Elektrometer von dem Donner getödtet worden, wenn er von dem Tode zum Leben erſtehen ſollte, beſſern Eindruck als die Apoſtel machen.

§. 51. Baiern, so klein es ist, hat gewiß ganz besondere Veränderungen in dem meteorologischen Fache. Man darf nur unsere vier Jahrgänge durchsehen, so wird man vielleicht manches antreffen, welches in weitschichtigern Ländern nicht zu finden ist. Der Spielraum der mittlern Barometershöhe beträgt in Baiern 2 und einen halben Zoll. Wir rechnen zu dieser Veränderung nicht die Beobachtungen, die wir in den tiefesten Gruben und höchsten Bergen angestellt haben, bey welchen letztern das Barometer unter den 23sten Zoll herabgefallen ist. Der sogenannte baierische Wald ist gewiß ein Distrikt von Baiern, der wegen Menge von finstern und dichten Wäldern etwas wildes an sich hat, und von dem schönen und flachen Lande Baierns sich merklich unterscheidet. Vor 1000 Jahren war diese weitschichtige Gegend ein öder Ort und Aufenthalt wilder Thiere. Den ältern Söhnen des heiligen Benedikts von Niederaltaich haben wir den gegenwärtigen Zustand des baierischen Waldes zu danken. Diese Väter nahmen statt des Breviers und Kelchs die Picke und Axt in die Hände, und machten diese weitschichtige Gegend zur Wohnung vernünftiger Kreaturen. Undank wäre es, wenn wir diesem Stifte die schuldige Achtung versagten, aus welchem zum Besten der Menschheit so viele Gutthaten geflossen.

Nun aus diesem baierischen Walde schickte uns der hochwürd. und sehr emsige meteorologische Beobachter Ignaz Poschinger einige hieher gehörige sehr interessante Merkwürdigkeiten auf das Jahr 1784.

Im Monate Jäner hat es nach Aussage der Reisenden in München und überhaupt jenseits der Donau so viel Schnee geworfen, dergleichen die ältesten Leute kaum denken konnten. Alle Wege wa-

ren eine geraume Zeit völlig ungangbar: und hier im Walde war der Schnee kaum etwas über einen Münchnerſchuh während des ganzen Winters tief. Hätten wir mehr Schnee gehabt, ſo hätte der Froſt die Wiesgründe nicht ſo ſehr hergenommen, und den folgenden Heuwuchs nicht ſo ſehr beeinträchtiget.

Zweyte Merkwürdigkeit: die Kälte war aber allhier ſo ſcharf und anhaltend, daß man ſich einer ſolchen nicht zu erinnern weiß; ſie dauerte vom frühen Herbſte an bis ſpät in den Frühling ununterbrochen (welches ſonſt nicht zu geſchehen pflegt) fort, weil es den Winter durch am Tage meiſtens trüb, Nachts aber hell und ausgeheitert war. Daher wurde die bey der Nacht eintretende Kälte niemal gemildert, faſt immer vermehret.

Dritte Merkwürdigkeit: die um den 18ten Jäner wüthenden Stürme und Erdbeben in den ſüdlichen Provinzen Frankreichs müßen eine allgemeine, oder doch weit ausgebreitete Urſache gehabt haben, die mit dem Fallen des Barometers verbunden war. Am 18ten Jäner fiel es auch hier auf 24″, 9‴, 4, das iſt, faſt auf das tiefeſte herunter, obſchon hier faſt ein windſtiller Tag, helles Wetter, und die Sonne am Himmel zu ſehen war.

Vierte Merkwürdigkeit: das den 26. Hornung anhaltende Thauwetter hat zwar den größten Theil des Schnees hinweggenommen, die Gewäſſer in den Strömen vermehret, aber keinen Schaden anderwärts verurſachet, weil das Eis zu dick und zu ſtark war, mithin dazumal von dem Gewäſſer nicht gehoben werden konnte. Drey Stunden von hier, nämlich bey dem Markt Regen ward das Eis

wirklich

wirklich gehoben, die Brücken zerrissen, viele Häuser durch sich anhäufendes Wasser beläſtiget und beschädigt; es ist aber doch kein Mensch um das Leben gekommen.

Fünfte Merkwürdigkeit: als gegen Ende des Aprils der Schnee zerfloß, war der Erdboden noch tief und hat gefroren; daher lief alles Schneewasser oben auf dem Erdboden hinweg, ohne sich in die unterirdischen Wasserbehältnisse hineinsetzen zu können. Da es nun auch im Frühling, Sommer und Herbst nicht ergiebig geregnet hat, so sind die mehresten Bronnen versiegen: das Wasser ward in Bächen außerordentlich klein, und die Mühlen sind zum Theile oder ganz unbrauchbar geworden; daher war in manchen Orten eine völlige Wassernoth; ein Beweis, daß die Bronnen allhier wenig oder vielmehr gar keine Kommunikation mit dem Meere haben.

Sechste Merkwürdigkeit: erst den 26. April konnte man die Sommersaat anfangen, und doch gerieth sie gut. Als erst, wie gesagt, gegen das Ende des Aprils das Eis und der Schnee auf den Feldern zerfloß, besorgte man den Ruin der Wintersaat, aber auch da geschah kein Schade. In Wiesegründen hingegen hat der Winterfrost ganze Strecken verdorben.

Siebente Merkwürdigkeit: man hat hier sehr wenige im Herbst vorbeystreichende Drosseln gesehen, aber keinen einzigen Krametsvogel, deren ich mich nicht zu erinnern weiß.

§. 52. Wir baten die Herren Beobachter auf dem Lande in dem ersten Jahrgange der meteorologischen Ephemeriden S. 63 von Mitte des Monats May bis gegen Ende des Augusts jenes Plätzchen

am Himmel zu beobachten, wo die Sonne eben untergegangen ist, um zu sehen, ob nicht aus der Farbe dieses Plätzchens der Zustand des künftigen Tages zum Besten des Landmannes könne prognostiziret werden. Die Herren Beobachter von Kloster Rott haben uns eine solche Tabelle zugeschickt, welche hier eingerückt zu werden verdienet.

Tabelle

des Fleckchens der untergehenden Sonne in Rücksicht auf die Witterung des folgenden Tages.

Monate.	Tage.	Sonnenflecken.	Folgende Witterung.		Monate.	Tage.	Sonnenflecken.	Folgende Witterung.	
	dē					dē			
May.	15	Mattroth	4	Hell 4	Juny.	1	Lichtroth	Hell	3
	16	Hell		4		2	Feurig		3
	17	Hell		3		3	Hellroth		4
	18	Trübroth		3		4	Wolken		2
	19	Lichtroth		3		5			1
	20	Kleine Wolken		3					
	21	Feurig		2		6	Lichtgraue Wolken	Trüb	1
	22	Dunkelroth		3		7	Regenwolken.	Regen	
	23	Feurig		3		8	Rothe Wolke gem.	Hell	2
	24			3		9	Wolken.		1
	25	Wolken		3		10	Gewitter.	Trüb	1
	26	Feurig		3		11	Hell.	Hell	3
	27	Dicke Wolken	Regen			12	Hell.		3
	28	Regenwolken	Hell	1		13	Hell.	Regen	
	29	Wolken		1		14	Regenwolken.	Regen	
	30	Durchsichtig		3		15	Regenwolken.	Regen	
	31	Dunkelroth		3		16	Hell.	Hell	3
						17	Lichtgraue Wolken.	Regen	
						18	Regenwolken.	Hell	2

Monate.	Tage.	Sonnenflecken.	Folgende Witterung.		Monate.	Tage.	Sonnenflecken.	Folgende Witterung.	
	19	Hell.		3		25	Roth	Hell	3
	20	Wolke.		3		26	Hell		3
	21	Hell.		2		27	Wolken	Regen	
	22	Graue Wolken.	Regen			28	Dichte Wolken	Hell	3
	23	Graue Wolken.	Regen			29	Dunkle Wolken		3
	24	Trübe Wolken.	Regen			30	Dunkelroth		3
						31	Grau		1
	25	Wolken.	Hell	1		1	Hell.	Hell	3
	26	Trübgelb.	Regen			2	Lichtgrau.		3
	27	Trübgelber.	Regen			3	Dunkler.		3
	28	Lichtgelber.	Hell	2		4	Trübroth.		3
	29	Hell.		3		5	Trübroth.		3
	30	Wetterwolken.	Regen			6	Lichtgrau.	Regen	
Juny.	1	Dicke Wolken	Regen			7	Lichtgrau.	Regen	
	2	Regenwolken	Regen			8	Lichtgrau.	Hell	3
	3	Graue	Hell	2		9	Dunkler.		3
	4	Trübroth		4		10	Hell.		1
	5	Trübroth		4		11	Hell.		1
	6	Hellfenrig		1		12	Lichtgrau.	Regen	
	7	Hell		3		13	Lichtgrau.	Regen	
	8	Lichtgrau		1		14	Wolken.	Hell	3
	9	Graue Wolken.		2		15	Lichtgrau.		3
	10	Dunkelroth		2		16	Hell.		3
	11	Lichtroth		3		17	Dunkelgrau.		3
	12	Trübe Wolken.	Regen			18	— — —	—	—
	13	Roth	Hell	4		19	Grau.		4
	14	Lichtroth		2		20	Roth.		3
	15	Dunkelroth		4		21	Lichtgrau.		1
	16	Dünkler		3		22	Wolken.	Regen	
	17	Röther		3		23	Hell.	Hell	3
	18	Röther		3		24	Wolken.	Regen	
	19	Durchsichtig	Regen			25	Dichte Wolken.	Regen	
	20	Wolken	Hell	3		26	Etwas lichter.	Regen.	
	21	Durchsichtig	Regen						
	22	Regenwolken	Regen				Diese Regel also hält sich wie		
	23	Roth	Regen				100 zu 12, beyläufig also		
	24	Roth	Regen				8 zu 1.		

Von

Von der Art der Witterung in Rückſicht auf das Pflanzen und Thierreich.

Jäner.

§. 53. **Beierberg.** Die Bäume waren mit naſſem Schnee bedeckt. Die einbrechende Kälte griff die zärteſten Theilchen an; daher geſchah es, daß ſo viele Bäume erſt ſpät in dem May zu treiben anfiengen.

Niederaltaich. Die Winterſaat ſtund ſehr gut, der Saame lag trocken in der Erde begraben; durch die außerordentlich groſſe Kälte, die ſich zu Ende des vorigen Jahres geäußert, wurde die Oberfläche der Erde ſehr ſtark zuſammengefroren, und mit einer ungeheuren Menge Schnee bedeckt. Den 3ten ziehen die Wildgänſe und Enten fort. Man findet in den Wäldern viele todte Vögel.

Frauenau. Während dieſes Monats gab es eine groſſe Menge Seidenſchwänzlein, eine ſeltne Erſcheinung hierorts.

Hornung.

§. 54. **Mallersdorf.** Den 25ſten ſingt die Lerche. Man ſieht Rothſchwänzchen und Bachſtelzen.

Niederaltaich. Die Winterſaat ſteht bis zum Ende des Monats gut. Den 25ſten ſchlägt der Fink. Es laſſen ſich auch Staaren und Bachſtelzen ſehen. Den 27ſten kommen Ringeltauben und Dacheln (Dohlen). Man hört Rothſchwänzchen.

Ronſtein.

Bonstein. Den 17ten wurde ein Schwan als ein seltner Strichvogel gesehen. Den 24sten singt die Lerche. Den 26sten kommen Bachstelzen, Dohlen, Staaren.

Frauenau. Den 25sten sieht man wieder die ersten Wildgänse nach Böheim zurückziehen.

März.

§. 55. Beierberg. Die Erde war dieß Monat noch zu sehr gefroren, als daß sie von dem Landmanne hätte können bearbeitet werden. Auch trieb heuer in diesem Monate kein Baum.

Neuburg an der Donau. Den 9ten fangen die Finken zu schlagen an. Den 14ten ziehen die Schneregänse zurück.

Mallersdorf. Den 3ten kommen die Droscheln, den 4ten sah man die ersten Ringelnauben, und den ersten Schnepfen. Den 25sten werden die Weinreben geschnitten, der dritte Theil war erfroren; den 29sten Haaberbau. Die Krametsvögel ziehen ab. Es kommen die Rothbrüstchen.

Niederaltaich. Die Wintersaaten sind meist mit Schlamm und Sand überschüttet. Den 3ten und 4ten lassen sich Weindroscheln hören, Lerchen und Dohlen kommen in größerer Zahl. Den 12ten kommen die Enten und Wildgänse wieder, den 16ten zeigt sich da und dort noch ein Pfeffervogel, es lassen sich auch Kibitzen und Waldschnepfen sehen. Den 21sten zeigen sich Reiger, Schneret und Fischgeyer, den 24sten sieht man die ersten Schwalben, den 28sten kommen Griesvögel und Moosschnepfen.

Konſtein. Den 1ſten fliegen die Wildgänſe und Enten ab, den 4ten fängt der Schnarrer zu ſingen an. Die Ringeltauben, weiße und rothe Droſcheln, Gibitzen und Rothſchwänzchen, Rothbrüſtchen, Kohl- und andere Maiſen, Schnepfen, Grün- und Grauſpechte ſind angekommen. Die Hähne müſſen im Winter erfroren ſeyn, weil ſich keiner derſelben ſehen läßt.

Frayenau. Den 1ſten ſah man ſchon Bachſtelzen. Wegen Eis und Schnee konnte man dieß Monat nicht, wie ſonſt, Sommerrocken und Haaber bauen.

April.

§. 56. Beierberg. In Mitte des Monats ſieht man die erſten Schwalben. Es wird Haaber, und am Ende des Monats Sommergetreid gebauet.

Peiſenberg. Den 20ſten Haaber- und Bohnenbau, den 29ſten Sommerrocken- und Erdäpfelbau.

Neuburg. Den 1ſten fliegen einige Schwalben, verſchwinden aber bald wieder.

Mallersdorf. Den 4ten fand man Rothbrüſtchen und Bachſtelzen erfroren. Den 10ten wird der Weinberg das erſtemal gehauen, den 15ten ſieht man Schwalben, den 17ten wird der Hopfen abgedeckt: es läßt ſich auch der Kukuk hören. Den 19ten blüht die Haſelnußſtaude, den 20ſten wurde der Haaberbau geendiget, den 22ſten blühen die Dirlitze, den 24ſten weint die Rebe, den 15ten wird Krautſaame, den 30ſten werden Linſen und Erbſen gebauet.

Weichen-

Weichenſtephan. Den 16ten Haaberbau.

Niederaltaich. Die Witterung wurde gegen das Ende des Monats gelinder. Die Eisklumpen fiengen zu ſchmelzen an, das Waſſer drang in das Erdreich, die Pflanzen, die durch den Sand und Schlamm der Waſſergüſſe nicht verdorben waren, fiengen wieder zu leben an. Den 4ten ziehen die Wildgänſe fort. Kleine Enten laſſen ſich häufig ſehen. Den 18ten kommen die Eidexen, der Hollunder und die Haſelnußſtaude ſchlagen aus. Den 23ſten ſchreyt der Kukuk, den 25ſten ſchlagen die Kirſch- Weichſel- Birn- und die übrigen Bäume aus, den 27ſten wird Haaber, den 29ſten Gerſte gebauet. Es blühen die Marillen. Die Weißbuchen ſchlagen aus. Um dieſe Zeit wurde der Hopfen geleget.

Konſtein. Den 30ſten habe ich Leinſaamen geſäet; er war vom Jahre 1777 in eignen Leinbollen erhalten, er keimt vollkommen, die Pflanze wuchs eine baieriſche Elle hoch. Den 15ten ſind Schwalben und Widhopfen angekommen. Den 12ten ſchreyt der Kukuk, den 17ten laſſen ſich die Wachteln hören, den 23ſten ſingt die Nachtigall. Den 28ſten werden Erdäpfel gebauet. Haaber, Linſen und Erbſen werden geſäet.

Schönthal. Den 26ſten wird Haaber gebauet.

Frauenau. Den 11ten ſieht man die erſten Schwalben. Die Wieſen haben durch das Gefrier ſehr gelitten, ſie ſehen ganz ſchwarz aus. Den 26ſten wird Sommerrocken und Haaber gebauet. Den 28ſten hört man das erſtemal den Kukuk.

May.

§. 57. **Tegernsee.** Den 4ten wenige Blüthe der Marillen- Pfersich- und Lerchbäume. Die Spreuer, die gewissen Vorbothen eines warmen und nassen Wetters, wenn sie nieder fliegen, und viel Geschrey machen, lassen sich sehen. Gegen die Mitte Feldbau, Birn- und Aepfelblüthe. Die Kirschbäume haben sehr viele Blüthe.

Beierberg. Die Tröckne des Bodens erschweret den Anbau. Zu Ende des Monats schwärmen die Maykäfer häufig. Um den 8ten und 9ten blühen die Kirschbäume, bald darauf sieht man Birn- und Aepfelblüthe. Das spätere Aufschließen der Zwetschgenblüthe ward durch die Tröckne verhindert.

Peisenberg. Den 4ten Weitzenbau, den 5ten Lein- den 6ten Gerstenbau. Am 10ten Kirschenblüthe, am 18ten Birnen- und Zwetschgenblüthe. Am eben dem Tage fällt die Blüthe von den Kirschbäumen, am 20sten Aepfelblüthe, am 23sten schöpfen die Birnen- und Zwetschgenbäume, an eben diesem Tage Winterrockenschluf. Am 24sten schöpfen die Aepfelbäume, am 28sten wird der Kohl gesetzt.

Neuburg. Den 1sten blühen die Dirlitzen, den 9ten die Aprikosen, den 16ten die Birnen- den 19ten die Zwetschgen- und Aepfelbäume. Die Maykäfer stellten sich sehr zahlreich ein, und zerfrassen vorzüglich die zarten Triebe des Eichholzes. Die Saaten des Winter- und Sommerbaues stunden sehr schön.

Mallersdorf. Den 3ten Gerstenbau, den 6ten fangen die Marillen und Pfersiche zu blühen an, den 14ten blühet der Birnbaum,

der Maulbeerbaum fängt zu treiben an, und das Korn zu schleßen. Den 16ten blüht der Apfelbaum, den 19ten der Kastanienbaum und die Linde, den 23sten bekömmt der Maulbeerbaum Blätter, den 25sten fängt das Korn zu blühen an, den 26sten wird den Weinreben ausgebrochen.

Weichenstephan. Den 8ten Gerstenbau, den 27sten blühet das Korn.

Oberaltaich. Dieses trockne und warme Monat verursachte mehr Schaden im Pflanzenbau, als der lang anhaltende Winter. Gerste, Haaber, Wickenpflanzen konnten in manchen Orten vor Trockne nicht einmal keimen.

Niederaltaich. Die Witterung dieses Monats war weder der Winter- noch Sommersaat gedeihlich. Die heftigen Winde und die ganz außerordentliche Hitze verzehrten die Feuchtigkeit der Erde. Die Pflanzen hatten also nicht Saft und Nahrung genug, und so mußte nothwendig die Wintersaat im Wachsthum zurückbleiben, und der ausgeworfene Sommersaame später hervorkeimen. Diese Trockne und Hitze hinderten auch das Wachsthum der Gartengewächse, und machte, daß die Blüthen so häufig von den Bäumen fielen, daß man sich vom Obste wenig versprechen kann. Den 3ten werden Kaffee, französische Linsen und verschiedene Kleearten gebauet, den 4ten spanischer Pfeffer, Kohl und andere Gartengewächse Den 6ten wird Gerste gebauet. Die Maykäfer kommen, den 7ten Linsenbau, den 8ten fangen die Aepfel- Birn- und übrigen Bäume zu blühen an, den 9ten tragen die Bienen ein. Die Maykäfer erscheinen in ungeheurer Menge. Den 10ten zeiget sich der Hopfen. Die

Kirſchenblüthe eröffnet ſich, die Maxillenblüthe fällt ab. Den 14ten fängt das Korn zu ſchießen an, der Kaffee und die Linſe gehet auf, der Gerſtenbau wird noch fortgeſetzt. Den 15ten wird Flachs gebauet, den 16ten ſchlägt die Wachtel, den 17ten wird türkiſcher Weitzen geleget, den 18ten wird der Seidenwürmerſaame der Hitze ausgeſetzt. Die Blüthe fällt von den Bäumen, den 19ten verlieren ſich die Maykäfer, den 20ſten zeiget ſich der Flachs und die Gerſte, den 25ſten wird Brey gebauet; die erſten Seidenwürmer fallen aus.

Konſtein. Den 6ten ſchlagen die Birken aus, den 10ten blühen die Schlehen, den 15ten ſchlagen die Aſpen, Ruſten und Buchen aus, den 18ten die Zwetſchgen-, Kirſchen- und Weichſelbäume aber ohne Blüthe, den 20ſten grünet der Maulbeerbaum, den 24ſten blühen die Birn- und Aepfelbäume. Die ungeheure Menge der Maykäfer ſchadet den Bäumen ſehr, den 8ten fängt das Korn zu ſchieſſen an, den 9ten gehet Haaber und Gerſte auf, den 29ſten blühet das Korn, den 30ſten wird Lein und Hanf geſäet.

Schönthal. Den 11ten wurde die erſte Gerſte in Acker gebracht.

Frauenau. Den 7ten ſteckt man Kartoffeln, den 9ten ſchlägt die Birke aus, den 13ten Buchen und Ahornen, den 15ten ſieht man die erſte Kirſchenblüthe, den 16ten blüht der Birn-, den 22ſten der Apfelbaum. Die Feldfrüchten haben zu wenig Regen erhalten.

Juny.

§. 58. Peiſenberg. Am 6ten Winterrockenblüthe, am 9ten Holunderblüthe, am 16ten Feſenſchluf und Blüthe, am 18ten Sommerrockenſchlaf und Blüthe, am 23ſten blühen die Bohnen, am

30ſten

Zoſten wird das Heu gemähet; an eben dem Tage blühet der Flachs.

Peiſenberg. Die weißen Schmetterlinge fliegen in ſehr groſſer Menge. Den 12ten blühet der Holunder. Die Heuärndte ward zu lange verſchoben, fiel unter Feyertage und Regen, war ſehr mittelmäßig, und meiſt nur ſchlechtes Smelgengras, weil man vom Kleebau und guten Futterkräutern keine Wiſſenſchaft und Ueberzeugung hat.

Mallersdorf. Den 1ſten kamen wieder nach 12 Jahren die ſpaniſchen Fliegen in Menge, zogen den 5ten wieder ab. Den 6ten blühet der Weinſtock, den 9ten kernt das Korn ein, den 10ten fängt der Weitzen zu ſchießen an, den 17ten fliegt der Hopfen an, den 22ſten Heuärndte, den 23ſten ſchießen Gerſte und Haaber. Es wurde Hanf und Flachs gebauet. Den 30ſten wird der Weinberg zum zweytenmal gehauen.

Weichenſtephan. Den 14ten Hanf- und Leinſaat, den 17ten blühet der Weitzen, den 26ſten ſchlieſt die Gerſte und Haaber.

Oberaltaich. Der Regen kann den verdorrten Saaten um ſo weniger aufhelfen, da die Winde zu ſehr auftrocknen.

Niederaltaich. Auch dieß Monat war dem Pflanzenreiche nicht gedeihlich. Die Tröckne bey einer außerordentlichen Sonnenhitze und ſo vielen heftigen Winden, die alle Feuchtigkeit hinwegnahmen, war ausnehmend groß. Die Früchte, welche die Bäume noch zeigten, fielen gar ab. Das Gras, Getreid, die Gartengewächſe blieben.

blieben im Wachsthume weit zurück. Den 2ten werden weiße Rüben, der Heydenbreu und holländiſche Linſen gebauet. Den 14ten blühet das Korn, den 15ten der Hollunder. Die Erdbeere ſind reif. Den 7ten blühen die Wicken und der Lucernerklee. Die weißen Rüben, der Heydenbreu und die holländiſchen Linſen keimen herfür. Den 12ten ſchießt das Sommerkorn. Den 14ten macht man Heu; es iſt um die Hälfte weniger als im vorigen Jahre. Den 16ten zeiget ſich eine groſſe Menge Weinfalter; den 17ten blühet der Kaffee, den 18ten das Sommerkorn.

Konſtein. Den 6ten. Die Thiere und Rehe ſetzen. Der Weitzen fängt zu ſchießen an. Den 15ten ſchießt die Gerſte, den 17ten wird das Heu gemähet.

Schönthal. Den 5ten blüht das Korn, den 17ten der Weitzen, den 9ten wird Leinſaame angebauet.

Frauenau. Der Flachs, der durch den am erſten Juny gefallenen Reif ganz gelb ward, erhollet ſich wieder: Den 12ten blühet der Rocken, den 29ſten ſchießt der Haaber, das zu viele Regnen macht ihn gelb, und hindert ſein Wachsthum.

July.

§. 59. Tegernſee. Den 5ten ſehr gute Heuärndte. Den 16ten wird Flachs gezogen.

Beierberg. Die Heuärndte fiel gut aus. Die Kirſchen und Weichſeln verfaulen an den Bäumen vor ihrer Zeitigung. Zu Ende des Monats wird Flachs gezogen, an den meiſten Orten war er kurz.

Peiſen-

Peisenberg. Den 2ten zeitigen die Kirschen, am 4ten Gerstenblüthe, am 8ten Weitzen- und Haaberschluf, am 13ten Weitzenblüthe, am 24sten Rübenbau.

Neuburg. Den 20sten reichliche Korn- den 28sten Weitzenärndte.

Mallersdorf. Den 2ten werden Brachrüben gebauet, den 4ten blühen die Linsen, den 8ten die Erbsen, den 9ten fängt man an Korn zu schneiden, den 24sten Weitzenärndte. Den 21sten wurden Halmrüben gebauet, den 27sten fliegt der Hopfen zum zweytenmal an, den 28sten blühet der Flachs.

Weichenstephan. Den 19ten wird das Korn, den 27sten der Weitzen geschnitten.

Oberaltaich. Den 12ten Kornärndte, den 27sten fängt man an Weitzen einzubringen.

Niederaltaich. Den 7ten fängt der Hopfen zu schöpfen an, den 10ten blühet die französische Linse, den 17ten wird die Hälfte der Feldfrüchten vom Hagel verheeret, den 19ten Kornärndte, den 20sten blühet der Heydenbreu. Es zeigen sich Engerlinge in grosser Menge. Den 27sten blühet der türkische Weitzen, den 29sten Weitzenärndte.

Bonstein. Den 17ten Kornärndte, den 20sten werden wälsche Rüben gesäet, den 26sten Weitzenärndte, den 29sten wird Flachs gezogen.

Schönthal.

Schönthal. Den 22ſten wird Flachs eingebracht, er iſt von ſchöner Länge, aber zweyzeitig. Den 26ſten beginnt die Aerndte.

August.

§. 60. Tegernſee. Die Gerſte und der Haaber ſind ſehr gut in die Scheunen gebracht worden, nur war der Halm kurz und ſchwach.

Beierberg. Zu Anfang des Monats werden die baieriſchen Rüben gebauet; darauf die Getreidärndte. Es zeitigte ſelbes früher, als man vermuthet hatte. In Mitte des Monats zeitigte das Sommergetreid. Die Aerndte war mittelmäßig. Die Urſache ſoll die ſpäte Ausſaat und die im May eingefallene Dröckne ſeyn. Zu Ende des Monats Grumetärndte. Auf den Wieſen war es mittelmäßig, aber ſehr gut auf den Aeckern. In den heurigen Sommermonaten gab es außerordentlich viele Spatzen. Kein Menſch denkt ſie in ſo groſſer Menge. Man behauptet, daß ſie mehrere Schäffel Weitzen aufgefreſſen haben.

Peiſenberg. Am 4ten Winterrockenärndte, an eben dem Tage Flachszug. Am 13ten Feſen- und Bohnenärndte, am 19ten Zeitigung des Holunders, am 23ſten Sommerrockenärndte, am 31ſten Gerſtenärndte.

Neuburg. Den 9ten Gerſtenärndte, das Kernchen war feit, Stroh aber wenig. Der häufige Regen, welcher im letzten Drittheile dieſes Monats fiel, würde dem Grumet ſehr zum Guten gekommen ſeyn, wenn nicht die Gewohnheit des Viehtriebes auf die abgeräumten Wieſen die Grumetärndte vor der Zeit anzuſtellen geheiſſen hätte.

Mallers-

Mallersdorf. Den 6ten Gerstenärndte, den 9ten fieng man an Haaber zu mähen, den 10ten fliegt der Hopfen zum drittenmal an, den 23sten wurde das Grumet gemähet, den 25sten der Flachs gezogen.

Weichenstephan. Den 2ten Gersten- und Haaberärndte, sie fiel mittelmäßig aus; den 15ten guter Flachszug, den 25sten wird der Hopfen abgenommen.

Oberaltaich. Den 5ten Gerstenärndte. Am Sommergetreide ward nicht einmal der Saame erhalten. Das Wintergetreid hatte wenig Stroh.

Niederaltaich. Die Aerndte des Sommergetreides fiel schlecht aus. Die Gersten- und Korneinfechsung war gering, das Stroh sehr wenig und kurz. Jene Gerste, die im Brachmonate erst ausgesäet worden ist, zeigte sich sehr schlecht. Die Flachs- und Breuärndte war mittelmäßig. Junge Tannen, Fichten und andere gepflanzten Bäume verdarben bey der grossen Tröckne. Den 2ten blühet der Senf, den 4ten Aerndte des Lenzkorns, den 6ten der Gerste, den 24sten wird Flachs gezogen. Es zeigt sich die Blüthe der Erdäpfel. Den 28sten blühet der Halmflachs, den 29sten fängt die Breuärndte an.

Bonstein. Sämmtliches Obst hat mislungen. Den 3ten fängt man an, Gerste, den 9ten Haaber zu schneiden, den 29sten wird das Grumet gemähet.

Frauenau. Den 7ten fängt man an Rocken zu schneiden, den 30sten fängt die Wintersaat wieder an.

September.

§. 61. **Tegernsee.** Zu Anfang des Monats ist das Grumet überaus gut und ergiebig eingeführet worden, auch die Getreidärndte war reichlich. Anzeige eines periodischen SO. Windes.

Beierberg. Um den 24sten zeitigte das Obst, alles beynahe zur nämlichen Zeit. Aepfel gab es in Menge, Birnen nur wenige, vom Steinobst aber beynahe gar nichts. Die Ursache wird dem kalten Frühling und dem trocknen May zugeschrieben.

Peisenberg Am 1sten Haaberärndte, am 3ten Weitzenärndte. Am 4ten wird das Grumet gemähet, am 12ten Zeitigung der Birnen, am 20sten zeitigen die Aepfel. Am 23sten Winterrocken- und Winterfesenbau, an eben dem Tage zeitigen die Zwetschgen.

Neuburg. Die ersten $\frac{2}{3}$ dieses Monats waren sehr trocken, zu grossem Nachtheile der Rüben und des Krauts. Das Wasser blieb in den meisten Bronnen aus, auch sogar in denen, die nahe an der Donau liegen. Die Donau selbst war so klein, daß sie kaum ein Mühlrad zu treiben vermochte.

Mallersdorf. Den 9ten wird Hanf geraft, den 13ten Korn den 18ten Weitzenbau. Den 23sten sind die Schwalben vollends weg.

Oberalteich. Den 9ten wird Flachs gezogen. Die Aerndte war mittelmäßig. Die späte Aussaat war die beste. Im baierischen Walde, wo das beste Flachsland ist, wird dreymal Flachs gebauet. Den 14ten wird Korn und Weitzen gebauet.

Nieder-

Niederaltaich. Die Witterung dieſes Monats war ſehr gelinde; doch ungemein trocken. Das Kraut war ſehr mager, die Saamen ſtanden dünne. Die Grumetärndte fiel ſchlecht aus. Rübenſaamen mußte man 3 bis 4 Male ausſäen, bis nur der Saame aufgieng. Des Hopfens war weniger, als man hoffte. Von der Gerſte, die im Brachmonate ausgeſäet wurde, zeitigte nicht einmal die Hälfte. Den 6en ward Hanf gezogen, den 15ten wird Korn geſäet, den 17ten Gerſtenärndte. Den 20ſten mähet man Grumet, den 23ſten Weitzenſaat. Die Schwalben ziehen ab. Den 25ſten zeiget ſich das Korn. Den 29ſten wandern die Dohlen. Den 30ſten gehet der Weitzen auf.

Konſtein. Den 6ten ziehen die Schwalben, die Ringel- und Holztauben fort. Den 26ſten kommen die Waldſchnepfen an. Den 10ten Kornausſaat, den 20ſten wird Weitzen geſäet.

Schönthal. Den 30ſten Korn- und Weitzenſaat.

Krauenau. Den 11ten fängt man an Grumet zu machen.

Oktober.

§. 62. Tegernſee. Den 20ſten ließen ſich etwelche Kraniche hören, zum Zeichen eines folgenden Schnees.

Beierberg. Am 20ſten wurden die baieriſchen Rüben gegraben, man iſt damit wohl zufrieden. Zu Anfang des Monats wurde Wintergetreid geſäet; um die Mitte desſelben giengen die Zugvögel ab, zur nämlichen Zeit ließen ſich Krametsvögel und bald darauf Storchen ſehen. Am 24ſten ſah man auſſerordentlich viele Raben und Dohlen.

Pelsenberg. Den 13ten werden die Erdäpfel gegraben, am 15ten Rübenstich und Krautärndte. Wenn wir die Fruchtbarkeit dieses Jahres im ganzen übersehen, so muß es unter die bessern gesetzt werden. Wir wollen die Fruchtbarkeit des Feldes und der Bäume einzeln hersetzen: Weitzen mittelmäßig. Winter- und Sommerrocken viel und gut. Gerste und Haaber mittelmäßig. Heu und Grumet viel und gut. Aepfel und Birnen wenig. Weichseln und Amorellen fast gar keine. Kirschen und Zweischgen wenig. Holunder sehr viel. Bohnen mittelmäßig. Rüben, Erdäpfel und Küchenkraut viel und gut.

Neuburg. Den 11ten wird das Kraut eingethan, es fiel sehr mager aus; wäre es noch ein Monat gestanden, so würde durch die Kälte des Oktobers nichts gelitten, durch die warme Witterung des Novembers aber viel gewonnen haben. In einigen Gärten standen Kohlraben und andere Küchengewächse bis in die Hälfte des Decembers unbeschädiget.

Mallersdorf. Den 6ten Weinlese. Den 4ten wurden die Brachrüben, den 10ten die Halmrüben ausgezogen. Den 20sten wird der Gabis ausgestochen, er war wenig und schlecht. Der wienerische Safranzwiebel, so den 26sten July in die Erde gesteckt wurde, gieng den 1sten dieß Monats auf, machte den 13ten die Blume, nach 2 Tagen öffnete sie sich, und nach gleicher Zeit wurde sie abgepflücket, und so dieser Aerndte der Anfang gemacht. Den 3ten ziehen die Rothbrüstchen und Rothschwänzchen, den 16ten die Dohlen, den 26sten die Schnepfen ab.

Niederalteich. Auch in diesem Monate klagte man über Mangel an Regen. Die Rüben blieben sehr klein, und waren wenig.

Die

Die Erdäpfel waren nicht so häufig und groß, wie in andern Jahren. Die Weinlese fiel mittelmäßig aus. Der Vogelfang war sehr schlecht, diese fanden zu wenig Nahrung. Wegen Mangel des Futters findet sich mancher Bauer genöthigt, Vieh zu verkaufen. Den 5ten fängt man an Erdäpfel zu graben. Es kommen Stockenten. Den 11ten die Weinlese, den 12ten lassen sich Wildgänse sehen, den 13ten zieht man die Rüben aus, den 15ten fällt das Laub von den Nußbäumen. Es kommen Moosschnepfen und Rohrhüner. Die Obstsammlung war sehr schlecht. Kaiserbirne und Zwiebeläpfel waren die einzige Frucht, die man bekam, und diese in geringer Anzahl. Nüsse gab es häufig.

Konstein. Den 27sten kommen Wildgänse und Enten an. Das Kraut hat nicht angeschlagen.

Frauenau. Den 1sten fängt man an Kartoffeln auszugraben. Den 13ten werden die Rockenfelder zur künftigen Haabersaat folgenden Jahres umgeackert.

November.

§. 63. Mallersdorf. Den 16ten. Noch immer wächst das Gras.

Oberaltaich. Die Wintersaat steht gut, doch befürchtet man grossen Schaden von den Mäusen, welche schon itzt Aecker und Wiesen untergraben.

Niederaltaich. Der November zeigte sich für die Wintersaat nicht gar gedeihlich, durch die Kälte, welche durch die nasse Witterung einfiel, ist die Oberfläche der Erde zusammengefroren, und mit

Schnee

Schnee bedeckt worden; die Grunderde war noch locker. Das Körnchen, daß in der nassen Erde lag, stund in Gefahr zu ersticken, und zu faulen, oder von Mäusen und andern schädlichen Ungeziefern, das bequemen Unterhalt fand, angefressen zu werden. Den 3ten Rebhüner und Wachteln verlieren sich. Den 8ten besuchen die Enten in grosser Anzahl unsre Gegend wieder, den 10ten wechseln die Wildgänse, den 11ten fällt das Pfirsichlaub ab. Die Blätter fallen ungern von den Bäumen. Füchse lassen sich dieß Monat häufig sehen.

Konstein. Sehr wenige Krametsvögel lassen sich sehen.

December.

§. 64. Tegernsee. Den 12ten gegen 1 Uhr Nachts, gegen 6 Uhr Frühe sah man von SO. viele und starke Blitze. Es soll ein Zeichen kalter Witterung und vieles Schnees seyn.

Neuburg. Den 19ten fliegen die Schneegänse zahlreich von Ost gegen West.

Niederaltaich. Das Christmonat war der Wintersaat sehr gedeihlich. Das nasse Wetter, das im Anfange einfiel, schmelzte den Schnee, und die Oberfläche der Erde, unter der das Körnchen in der Nässe lag, wurde wieder locker, folglich war alle Gefahr des Ausfaulens weg. Gegen die Mitte nahm die Kälte stuffenweise zu, das Erdreich gefror vom Grunde aus, und die Saat wurde tief unter Schnee begraben. Den 3ten zeigen sich Schneegänse. Den 17ten; vermehret sich die Zahl der Wildgänse. Den 26sten lassen sich Schildenten sehen.

Rom-

Konstein. Eine Menge Lerchen, die sonst in andere Länder zu ziehen pflegen, hat sich in hiesigen Gegenden sehen lassen.

Von dem Hietometer, oder Regenmaaße.

§. 65. Die königliche englische Gesellschaft fieng die Beobachtungen mit dem Regenmaaße vor 120 Jahren aufzuzeichnen an, sie wurden aber nicht fortgesetzt, es fehlen viele Jahrgänge. Die königl. französische Akademie der Wissenschaften war in diesem wichtigen Versuche standhafter. Sie liefert uns eine ununterbrochene Kette der Beobachtungen von dem Jahre 1688, bis auf das gegenwärtige. Diesem Beyspiele folgten die Schweden. An mehrern Orten des Königreiches wurden Versuche angestellet, und von der königlichen Akademie der Wissenschaften von Quartal zu Quartal dem Publikum durch den öffentlichen Druck bekannt gemacht. Die aus den hietometrischen Anstalten zu hoffenden Früchte ermunterten unsre meteorologischen Beobachter in Baiern, genaue Versuche von etlichen Jahren her anzustellen. Wir machen den Anfang mit jenen Standorten, welche die Menge des gefallenen Regens und Schnees in Höhen nach Zollen, Linien und Decimalen bestimmet haben.

Jäner.

Standorte.	Schuhe	Zoll.	Linien.	Decimal.
Peisenberg.	—	2.	6.	$\frac{38}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	1.	7.	$\frac{25}{100}$.
Rott.	—	3.	5.	$\frac{1}{10}$.
Tegernsee.	—	3.	0.	$\frac{46}{64}$.

Februar.

Februar.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimal.
Peisenberg.	—	—	10.	$\frac{8}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	1.	4.	$\frac{2}{100}$.
Rott.	—	2.	5.	$\frac{1}{100}$.
Tegernsee.	—	3.	2.	$\frac{18}{64}$.
März.				
Peisenberg.	—	1.	1.	$\frac{41}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	1.	0.	$\frac{5}{100}$.
Rott.	—	—	8.	$\frac{2}{100}$.
Tegernsee.	—	2.	4.	$\frac{3}{64}$.
April.				
Peisenberg.	—	1.	1.	$\frac{10}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	1.	0.	$\frac{5}{100}$.
Rott.	—	1.	8.	$\frac{2}{100}$.
Tegernsee.	—	2.	10.	$\frac{52}{64}$.
May.				
Peisenberg.	—	2.	2.	$\frac{41}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	—	7.	$\frac{3}{100}$.
Rott.	—	2.	9.	$\frac{7}{100}$.
Tegernsee.	—	2.	9.	$\frac{53}{64}$.
Juny.				
Peisenberg.	—	3.	11.	$\frac{15}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	2.	8.	$\frac{75}{100}$.
Rott.	—	5.	5.	$\frac{6}{100}$.
Tegernsee.	—	8.	5.	$\frac{49}{64}$.

July.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimal.
Peisenberg.	—	4.	2.	$\frac{35}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	2.	5.	$\frac{27}{100}$.
Rott.	—	4.	9.	$\frac{1}{10}$.
Tegernsee.	—	4.	11.	$\frac{20}{64}$.
August.				
Peisenberg.	—	2.	3.	$\frac{56}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	1.	7.	$\frac{9}{100}$.
Rott.	—	3.	0.	$\frac{1}{10}$.
Tegernsee.	—	5.	8.	$\frac{7}{64}$.
September.				
Peisenberg.	—	1.	4.	$\frac{5}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	0.	9.	$\frac{65}{100}$.
Rott.	—	2.	11.	$\frac{5}{10}$.
Tegernsee.	—	2.	0.	$\frac{54}{64}$.
Oktober.				
Peisenberg.	—	1.	2.	$\frac{61}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	1.	0.	$\frac{40}{100}$.
Rott.	—	1.	8.	$\frac{8}{10}$.
Tegernsee.	—	2.	6.	$\frac{26}{64}$.
November.				
Peisenberg.	—	—	7.	$\frac{15}{64}$.
Raittenhaßlach.	—	0.	5.	0.
Rott.	—	0.	10.	$\frac{3}{10}$.
Tegernsee.	—	1.	2.	$\frac{8}{64}$.

December.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimal.
Peisenberg.	0.	1.	2.	$\frac{12}{64}$.
Raittenhaßlach.	0.	1.	3.	$\frac{5}{100}$.
Rott.	0.	2.	1.	$\frac{2}{10}$.
Tegernsee.	0.	1.	9.	$\frac{32}{64}$.

Summe
des gefallenen Regens und geschmolzenen Schnees im ganzen Jahre.

Peisenberg.	1.	10.	8.	$\frac{22}{64}$.
Raittenhaßlach.	1.	8.	10.	$\frac{5}{100}$.
Rott.	2.	6.	11.	$\frac{9}{10}$.
Tegernsee.	3.	4.	5.	$\frac{61}{64}$.

Anzeige
jener Standorte, welche die Menge des gefallenen Regens und geschmolzenen Schnees im Münchner Gewichte angegeben haben.

Jäner.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	39.	7.	0.	0.
Mallersdorf.	3.	3.	0.	0.
Niederaltaich.	7.	26.	1.	37.
Rott.	3.	27.	$\frac{15}{16}$.	0.

Hornung.

Hornung.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	4.	15.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	12.	1.	0.
Niederaltaich.	4.	4.	2.	71.
Rott.	2.	23.	$\frac{12}{16}$.	0.
März.				
Andechs.	11.	14.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	0.	3.	
Niederaltaich.	2.	4.	2.	38.
Rott.	0.	28.	$\frac{7}{16}$.	
April.				
Andechs.	4.	15.	0.	0.
Mallersdorf.	1.	20.	2.	0.
Niederaltaich.	2.	25.	3.	12.
Rott.	2.	2.	$\frac{13}{16}$.	0.
May.				
Andechs.	5.	21.	0.	0.
Mallersdorf.	0.	24.	0.	0.
Niederaltaich.	2.	6.	1.	34.
Rott.	2.	12.	$\frac{4}{16}$.	0.
Juny.				
Andechs.	30.	21.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	8.	3.	0.
Niederaltaich.	2.	31.	0.	15.
Rott.	6.	14.	$\frac{6}{16}$.	0.

July.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	14.	8.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	31.	2.	0.
Niederaltaich.	3.	28.	2.	75.
Rott.	5.	21.	7/16.	0.

August.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	18.	16.	0.	0.
Mallersdorf.	3.	7.	3.	0.
Niederaltaich.	3.	5.	2.	8.
Rott.	3.	14.	10/16.	0.

September.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	4.	4.	0.	0.
Mallersdorf.	1.	21.	0.	0.
Niederaltaich.	1.	19.	0.	24.
Rott.	3.	10.	14/16.	0.

Oktober.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	7.	30.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	14.	3.	0.
Niederaltaich.	3.	11.	2.	37.
Rott.	2.	1.	7/16.	0.

November.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	3.	25.	0.	0.
Mallersdorf.	1.	2.	2.	0.
Niederaltaich.	1.	12.	1.	63.
Rott.	1.	1.	12/16.	0.

December.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	15.	28.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	18.	1.	0.
Niederaltaich.	3.	18.	1.	63.
Rott.	2.	19.	0.	0.

Gewicht des gefallenen Regens und geschmolzenen Schnees im ganzen Jahre.

Andechs.	160.	12.	0.	0.
Mallersdorf.	31.	5.	1.	50.
Niederaltaich.	39.	2.	2.	39.
Rott.	36.	18.	$\frac{13}{16}$.	0.

Resultate

der Versuche, die mit dem Hietometer in Baiern sind angestellet worden.

Erstes Resultat.

§ 66. Der Berg Andechs übertrift an Menge des gefallenen Regens ꝛc. alle übrigen Standorte. Wenn wir von den 160 Pfunden nur die Hälfte, nämlich 80 Pfunde annehmen, (der Herr Observator bediente sich eines Hietometers, dessen Grundfläche ein Quadratschuh war, da die übrigen Herren Beobachter ihre Versuche mit einem Gefäße von einem halben Quadratschuhe anstellten) so ist dieses Gewicht in Rücksicht auf andere Standorte zuviel. Doch wer die Lage dieser Gegend kennt, wird

sich

ſich nicht wundern. S. 2ten Jahrgang der meteorologiſchen Ephemeriden p. 5.

Zweytes Reſultat.

§. 67. In den Monaten Juny, July, Auguſt hat es mehr als in einzelnen Monaten geregnet.

Drittes Reſultat.

§. 68. Im verfloſſenen Jahre 1783 war die Quantität des von der Atmoſphäre uns zugeſchickten Waſſers häufiger, als in dieſem Jahrgange. Was die Menge des gefallenen Schneewaſſers anbelanget, hat freylich der heurige Jahrgang alle übrigen weit übertroffen.

Viertes Reſultat.

§. 69. Obwohl im heurigen Jahre um etliche Millionen Zentner Waſſer weniger auf die Fläche von 720 Quadratmeilen (2ter Jahrgang p. 116) gefallen, als im verfloſſenen Jahre, ſo iſt doch die Ausdünſtung im heurigen Jahre ſtärker geweſen, als in dem verfloſſenen. Herr Herkulan Schwaiger hat dieſes meteorologiſche Fach von der Ausdünſtung der flüßigen Materien, ſo wie alle übrigen genau behandelt. Seine zur kurfürſtlichen Akademie eingeſchickten Verſuche beſtättigen den vorausgeſchickten Satz. Das Werkzeug, mit welchem er die Ausdünſtung maß, haben wir in dem 2ten Jahrgange S. 117 beſchrieben. Wir wollen die Ausdünſtung des 1783ſten Jahres mit dem 1784ſten vergleichen. Das Reſultat ſoll zeigen, daß die Ausdünſtungen im heurigen Jahre ſtärker geweſen, als im vorigen Jahre; obwohl dieſes näſſer, und das heurige trockner geweſen.

Summe

Summe

der Ausdünstung auf alle Monate im französischen Gewichte, in welchem 9216 Gran ein Pfund wägen.

Auf das Jahr 1784.		Auf das Jahr 1783.	
Vom 17ten Jäner bis zum Monat 1. May	29247.	Jäner	9730.
May	23517.	Hornung	14976.
Juny	21234.	März	16524.
July	23941.	April	15857.
August	14503.	May	16910.
September	18003.	Juny	14562.
Oktober bis zum November	4423.	July	20465.
Vom 2. November bis zum 31. December	5940.	August	15372.
		September	13289.
		Oktober	7541.

§. 70. Die Ursache, warum der Herr Beobachter für das Jahr 1784 die ersten 17 Tage des Jäners ausgelassen, war, weil durch das Eis das Gefäß zersprengt worden.

2tens. Er setzte auch die Beobachtungen vom 17ten Jäner bis zum 1sten May zusammen, weil sich am Ende des vorhergehenden Monates im Dünstemaaß noch ein Eis befand. Eben diese Ursache nöthigte ihn, die Beobachtungen vom 2ten November bis 31sten December in Eine Summe zu bringen.

3tens. Die 6 Monate May, Juny, July, August, September, Oktober sind sehr genau. Eben diese vergleichen wir mit den

2 Jahrgängen von 1783 und 1784. In dem einzigen Monate Auguſt im 1783ſten Jahre iſt die Ausdünſtung um 869 franzöſiſche Gran gröſſer, als in dem Jahre 1784, in den übrigen Monaten übertrift dieſes gegenwärtige Jahr alle übrige um ſehr vieles.

4tens. Um aber die Abwechslung der ſpielenden Natur begreiflicher zu machen, liefert uns Herr Beobachter die 2te Tabelle, in welcher er die täglichen Veränderungen der Ausdünſtung anzeiget. Jene Tage, welche mit einem (G) bezeichnet ſind, zeigen an, daß ſich in dem Dünſtemaaß ein Eis befunden habe.

Tage.	Jäner.	Hornung.	März.	April.	May.	Juny.
1.		G.	G.	G.	630.	805.
2.		G.	G.	G.	1517.	650.
3.		G.	G.	G.	420.	665.
4.		G.	G.	G.	226.	955.
5.		G.	1017.	G.	265.	1110.
6.		G.	395.	G.	379.	814.
7.		G.	748.	G.	684.	761.
8.		G.	301.	G.	1210.	231.
9.		G.	266.	G.	1450.	506.
10.		G.	850.	1619.	957.	788.
11.		G.	G.	435.	875.	952.
12.		G.	G.	420.	451.	853.
13.		G.	G.	G.	523.	980.
14.		G.	G.	293.	290.	675.
15.		G.	G.	245.	315.	847.
16.		G.	G.	183.	594.	700.
17.	G.	G.	G.	228.	840.	834.
18.	G.	G.	G.	246.	875.	684.
19.	G.	G.	G.	152.	970.	304.
20.	G.	G.	G.	467.	970.	535.
21.	G.	G.	G.	473.	1120.	755.
22.	G.	G.	G.	629.	783.	698.

Tage.	Jäner.	Hornung.	März.	Aprill.	May.	Juny.
23.	G.	G.	G.	580.	928.	562.
24.	G.	G.	G.	694.	1255.	548.
25.	G.	G.	2220.	118.	897.	1096.
26.	G.	6449.	560.	33.	1079.	606.
27.	G.	2870.	502.	313.	1110.	553.
28.	G.	3303.	340.	655.	729.	650
29.	G.	G.	328.	383.	210.	557.
30.	G.		712.	420.	405.	560.
31.	G.		G.		560.	

Tage.	July.	Auguſt.	Septemb.	Oktober.	Novemb.	Decemb.
1.	245.	245.	788.	14.	670.	G.
2.	316.	299.	514.	145.	84.	G.
3.	337.	394.	335.	55.	184.	G.
4.	350.	830.	276.	74.	82.	G.
5.	645.	639.	508.	114.	52.	G.
6.	900.	585.	525.	185.	G.	G.
7.	1130.	605.	595.	70.	G.	G.
8.	1300.	484.	1015.	210.	G.	G.
9.	1532.	287.	875.	Gel.	G.	G.
10.	773.	190.	1440.	Gel.	142.	G.
11.	764.	325.	551.	Gel.	490.	G.
12.	556.	225.	550.	228.	515.	G.
13.	1807.	326.	715.	79.	456.	G.
14.	370.	166.	963.	181.	235.	G.
15.	650.	560.	391.	G.	378.	G.
16.	975.	678.	385.	412.	359.	G.
17.	945.	715.	575.	*280. 344.	281.	G.
18.	622.	757.	630.	430.	100.	G.
19.	893.	183.	630.	440.	G.	G.
20.	1227.	375.	865.	139.	G.	G.
21.	840.	487.	710.	26.	G.	G.
22.	680.	680.	270.	88.	G.	G.
23.	714.	480.	327.	140.	G.	G.
24.	529.	511.	657.	53.	G.	G.
25.	408.	249.	367.	G.	G.	G.

*Den 17ten Tag.

Tage.	July.	Auguſt.	Septemb.	Oktober.	Novemb.	Decemb.
26.	675.	622.	762.	46.	G.	G.
27.	973.	434.	501.	G.	G.	G.
28.	1018.	373.	304.	G.	G.	G.
29.	560.	935.	471.	G.	G.	G.
30.	796.	454.	308.	G.	G.	G.
31.	411.	380.		280.		2582.

§. 71. Der Herr Beobachter auf der peiſenbergiſchen Wetterwarte fand, wie es ganz natürlich iſt, daß die Verdünſtung bey höhern Graden des Wärme- und Feuchtemaaßes bey heiterer Atmoſphäre und ſtärkern Winden wachſe, in den entgegengeſetzten Fällen abnehme. Um dieſen ſeinen Satz zu bekräftigen, liefert er uns auf das Jahr 1784 folgende Tabelle.

Monatstage.	Größte Verdünſtung in franzöſiſchen Gränen.	Wärmemaaß.	Feuchtemaaß.	Richtung und Stärke der Winde.
Jäner.				
28. Februar.	3303.	+ 4, 8.	25, 2.	W. 4.
		+ 3, 8.	29, 5.	W. 4.
		0, 0.	5, 9.	W. $2\frac{1}{2}$.
10. März.	850.	+ 6, 0.	37, 0.	O. 2.
		+ 4, 6.	34, 4.	NW. 1.
		— 0, 3.	17, 9.	W. $3\frac{1}{2}$.
24. April.	694.	+ 9, 8.	40, 2.	W. 3.
		+ 7, 6.	34, 4.	W. 3.
		+ 7, 8.	34, 2.	SW. $2\frac{1}{2}$.
9. May.	1450.	+ 14, 8.	60, 5.	WNW. $2\frac{1}{2}$.
		+ 11, 3.	58, 2.	WSW. $2\frac{1}{2}$.
		+ 10, 4.	56, 6.	WSW. 3.
25. Juny.	1096.	+ 12, 2.	36, 2.	O. 2.
		+ 8, 6.	31, 2.	W. $2\frac{1}{2}$.
		+ 6, 3.	22, 2.	W. 2.

Monatstage.	Größte Verdünstung in französischen Gränen.	Wärmemaaß.	Feuchtemaaß.	Richtung und Stärke der Winde.
13. July.	1807.	+ 18, 5.	50, 2.	N. $1\frac{1}{2}$.
		+ 10, 8.	27, 2.	SSO. 1.
		+ 11, 9.	19, 6.	W. 2.
29. August.	935.	+ 12, 2.	28, 7.	S. 1.
		+ 11, 2.	48, 5.	W. $2\frac{1}{2}$.
		+ 11, 2.	45, 9.	W. 3.
10. Septemb.	1440.	+ 16, 2.	55, 7.	— — —
		+ 14, 2.	54, 7.	W. 1.
		+ 12, 1.	45, 8.	SW. 2.
20. Oktober.	440.	+ 10, 7.	47, 2.	NW. 2.
		+ 7, 4.	43, 3.	W. 2.
		+ 8, 1.	40, 7.	SO. $2\frac{1}{2}$.
13. Novemb.	515.	+ 6, 9.	32, 7.	W. $1\frac{1}{2}$.
		+ 4, 3.	29, 7.	SW. 3.
		+ 5, 8.	38, 7.	SW. $3\frac{1}{2}$.
December.				
Jäner.				
Hornung.				
März.				
26. April.	33.	+ 2, 8.	18, 7.	— — —
		+ 0, 5.	14, 9.	SW. $0\frac{1}{2}$.
		+ 1, 6.	20, 5.	OSO. 1.
4. May.	226.	+ 5, 7.	40, 4.	W. 3.
		+ 1, 5.	26, 4.	NW. 2.
		+ 1, 6.	23, 9.	O. 1.
8. Juny.	231.	+ 11, 2.	37, 0.	NNO. $1\frac{1}{2}$.
		+ 8, 1.	7, 5.	SW. 2.
		+ 8, 7.	11, 5.	NW. $1\frac{1}{2}$.
1. July.	245.	+ 13, 1.	41, 2.	SW. 1.
		+ 8, 0.	29, 1.	NO. $1\frac{1}{2}$.
		+ 5, 7.	22, 2.	N. $2\frac{1}{2}$.

Monatstage.	Gröſte Verdünſtung in franzöſiſchen Gränen.	Wärmemaaß.	Feuchtemaaß.	Richtung und Stärke der Winde
14. Auguſt.	166.	+ 9. 1.	24, 5.	WSW. 1½.
		+ 9, 3.	22, 4.	W. 2.
		+ 10, 2.	20, 8.	NW. 1.
4. Septemb.	276.	+ 12, 7.	23, 8.	ONO. 2½.
		+ 10, 8.	12, 7.	ONO. 3.
		+ 7, 4.	9, 8.	ONO. 2½.
1. Oktober.	14.	+ 4, 6.	25, 1.	W. 2.
		+ 3, 1.	22, 4.	NW. 1.
		+ 2, 2.	19, 6.	— — —
5. Novemb.	52.	+ 0, 7.	11, 2.	O. 2.
		— 0, 1.	9, 8.	O. 2.
		— 2, 2.	9, 6.	SO. 2.

Von der Magnetnadel.

§. 72. Daß die Magnetnadel nicht bey dem Nordſtrich bleibe, ſondern bald oſt- bald weſtwärts abweiche, iſt eine bekannte Sache, welche die Seefahrer wegen der Unſicherheit ihres Kompaſſes oft in Verlegenheit ſetzt. Die Seeleute, die bey ihren weitläufigen Reiſen auf beyden Seiten der Linie die beſte Gelegenheit haben, das Verhalten der Magnetnadel an verſchiedenen Orten der Erdfläche zu unterſuchen, haben auch allzeit bemerket, daß ſie ſich neiget, ſobald ſie angefangen haben, ſich vom hitzigen Erdſtrich nach Norden zu begeben, und daß ſie daher mit etwas Wachs im Gleichgewichte muß erhalten werden, die Neigung iſt bey uns in Baiern zwiſchen 70 und 72 Graden, die Abweichung zwiſchen 15 und 18 Graden.

§. 73. Die meiſten Verſuche wegen Veränderung der Magnetnadel ſind unſtreitig von den ſchwediſchen Gelehrten gemacht worden. Die einzigen zween Herren Profeſſorn Celſius und Peter Hior-

ter

ter haben mit einer schuhelangen Nadel über 10000 Beobachtungen angestellet. Die Resultate dieser Versuche waren:

1. Daß die Nadel eine tägliche, ja fast stündliche Veränderung von Osten nach Westen, oder rückwärts habe. Daß die Nadel morgens ohngefähr um 8 Uhr am meisten östlich gewesen, und um 2 Uhr Nachmittag am meisten westlich, des Abends und die Nacht eben so, doch mit geringerer Veränderung als bey Tage.

2. Daß diese Aenderungen nicht alle Tage einerley Zahl der Grade und Minuten gehalten haben, sondern daß die Nadel in diesem Monate weiter nach Osten, eine andere Jahrszeit mehr nach Westen gegangen sey. Man hat aber noch nicht hinlängliche Beobachtungen, aus welchen sich schließen läßt, in was für Ordnung diese monatlichen Aenderungen geschehen. Es ist nothwendig, daß man an einer festen und unverrückten Stelle einige Jahre beobachte, um einen so schönen und für das Publikum so interessanten Versuch zu machen.

3. Daß die Nordscheine mit dem Magnet eine enge Verbindung haben; so daß sie desto mehr gestöret wird, je stärker und dichter der Nordschein ist.

§. 74. Um die Abweichung der Magnetnadel in Baiern zu erfahren, wählten wir zween verschiedene und weit von einander entfernte Standorte, Peisenberg und Rott.

Erste

Erste Tafel.

Von der Abweichungsnadel auf der Wetterwarte Peisenberg.

Monatstage.	Gröste Abweichung. Gr.	Min.	Monatstage.	Kleinste Abweichung. Gr.	Min.	Veränderungen. Gr.	Min.	Das Mittel aus der gröſten und kleinſten. Gr.	Min.
26. Jäner.	18.	15.	7. Jäner.	17.	27.	0.	48.	17.	51.
17. Februar.	18.	15.	27. Februar.	17.	29.	0.	56.	17.	47.
30. März.	17.	53.	10. May.	17.	23.	0.	30.	17.	38.
19. u. 21. April.	17.	52.	22. April.	17.	15.	0.	37.	17.	33. 30.
9. May.	18.	16.	27. May.	17.	9.	1.	7.	17.	42. 30.
6. Juny.	18.	7.	4. Juny.	17.	11.	0.	56.	17.	39.
29. July.	17.	49.	17. July.	16.	11.	1.	38.	17.	0.
14. Auguſt.	17.	44.	29. u. 30. Auguſt.	17.	7.	0.	37.	17.	25. 30.
3. September.	17.	53.	16. September.	17.	1.	0.	52.	17.	27.
10. Oktober.	18.	30.	27. Oktober.	16.	47.	1.	43.	17.	38. 30.
19. November.	18.	3.	22. November.	17.	6	0.	57.	17.	34. 30.
29. December.	18.	7.	22. u. 26. Dec.	17.	5.	1.	2.	17.	36.

Zweyte Tafel.

Von der Abweichungsnadel auf der Wetterwarte Peisenberg.

Monate.	Mittlere monatliche Abweichung. Morgens. °	'	''	Mittags. °	'	''	Abends. °	'	''	Mittlere monatliche Abweichung aus allen Graden für jeden Monat. °	'	''
Jäner.	17.	55.	0.	17.	51.	0.	17.	53.	0.	17.	53.	0.
Februar.	17.	48.	0.	17.	47.	0.	17.	47.	0.	17.	47.	29.
März.	17.	38.	15.	17.	42.	13.	17.	40.	0.	17.	40.	9.
April	17.	38.	8.	17.	44.	20.	17.	39.	32.	17.	40.	47.
May.	17.	37.	18.	17.	41.	42.	17.	38.	46.	17.	39.	15.
Juny.	17.	30.	12.	17.	39.	14.	17.	35.	44.	17.	35.	3.
July.	17.	21.	8.	17.	28.	48.	17.	22.	33.	17.	24.	10.
Auguſt.	17.	25.	15.	17.	28.	0.	17.	25.	25.	17.	26.	15.
September.	17.	22.	14.	17.	24.	16.	17.	20.	50.	17.	22.	27.
Oktober.	17.	28.	37.	17.	32.	37.	17.	29.	15.	17.	30.	30.
November.	17.	23.	42.	17.	24.	46.	17.	24.	48.	17.	24.	25.
December.	17.	27.	10.	17.	26.	41.	17.	25.	27.	17.	26.	46.

Abweichung der Magnetnadel nach Westen im Kloster Rott am Innstrom.

Monate.	Gröſste. Gr.	Min.	Den		Kleinste. Gr.	Min.	Den		Unterschied Gr.	Min.	Nordlichter.
Jäner.	17.	56.	2.	8.	17.	26.	30.	20.	0.	30.	
Hornung.	17.	56.	8.	20.	17.	20	7.			26.	
März.	17.	50.	19.	23.	17.	26.	1.	11.		24.	den 31. Ab.
April.	18.	8.	4.		17.	26.	13.	14.		42.	den 3. Ab.
May.	18.	2.		30.	17.	32.	20.	27.		30.	
Juny.	17.	56.	1.	4.	17.	38.	7.	21.		18.	
July.	17.	56.	6.	25.	17.	38.	1.	8.	23.	18.	
August.	17.	44	5.	15.	17.	32.			11.	12.	
September.	18.	2.		11.	17.	20.			23.	42.	
Oktober.	18.	8.		18	17.	38.	1.	21.		30.	
November.	17.	38.	1.	30.	17.	32	15.	18.		6.	den 15. Ab.
December.	18.	15.		10.	17.	26.			16.	49.	

Anmerkung

der Herren Beobachter im Kloster Rott am Innstrom.

Erst bey Ende des Jahres merkten wir an der Abweichung der Magnetnadel einen Fehler, der zwar in dieser Tabelle schon verbessert, in andern Jahren aber, und in den einzelnen Tabellen selbst noch unverbessert war. Wir fanden in der auf unsrer neu aufgerichteten Sternwarte gezogenen grossen Meridianlinie, die wir durch eine genugsame Anzahl übereinstimmender Sonnenhöhen bis auf eine Sekunde in der Zeit richtig befunden, eine andere und stärkere Abweichung der Magnetnadel. Nach dieser also wurde die Tabelle und auch die sonst angenommene Stellung unserer einen halben Schuh langen Magnetnadel verbessert. Der Ursprung dieses Unterschiedes war, daß wir vor etwelchen Jahren nur die Mittagslinie auf einer Platte durch Zirkel und durch den Schatten nach der sonst gemeinen

Art

Art bestimmen konnten, bis uns das heurige Jahr mit Errichtung einer neuen Sternwarte dieselbe bis auf den äußersten Punkt von Genauigkeit zu bestimmen erlaubte.

Die gröſste Abweichung im ganzen Jahre war in Peisenberg 18 Gr. 30 Minuten den 10ten Oktober.

In Rott 18 Gr. 15 Minute den 10ten December.

Die kleinste Abweichung war in Peisenberg 17 Gr. 44 Min. den 14ten Auguſt. In Rott 17 Gr. 20 Min. den 7ten Hornung und 23sten September.

Wir sind noch nicht im Stande aus diesen Versuchen nützliche Anwendungen zu ziehen. Das öfters bemerkte unruhige Wesen der Magnetnadel bey Gewittern und Nordscheinen könnte uns fast auf den Gedanken bringen, ob nicht die elektrische Materie einen Einfluß auf die Magnetnadel habe. Wenigstens scheint der berühmte Herr Professor Kästner dieser Meinung nicht abgeneigt zu seyn, da er in der Uebersetzung der schwedischen Abhandlung des Hn. Ulav Peter Hiorter von den Veränderungen der Magnetnadel in einer Note sich also ausdrückt:

Ich kann mich nicht enthalten noch einen Gedanken hier beyzufügen. Der Herr Baron Wolf hat die Nordlichter für unreife Gewitter gehalten: durch Gewitter sind, wie man auf den Schiffen beobachtet hat, die Kompasse beunruhiget worden. Noch mehr, man ist versichert, daß die Materie der Gewitter mit der elektrischen viel ähnliches hat, und Robins hat, wie im Hamburger Magazin angeführt worden, bemerkt, daß die Elektrizität in die Magnetnadel wirke. Vielleicht bringen die zukünftigen Zeiten diese zerstreuten Sätze in einen Zusammenhang. Der Naturforscher muß oft, wie der Bergmann, erstlich verschiedene Nebentrümer verfolgen, ehe er den Hauptgang findet, wo sie sich zusammenschoren. “

Anmerkungen über die Mortalität in München.

§. 75. München mit Inbegriff der Au zählte dieſes Jahr 1634 Todte, gebohren wurden entgegen 1448 Kinder, es ſtarben alſo um 186 Einwohner mehr, als auf die Welt gekommen ſind, und gleichwohl um 100 weniger als wir ſowohl das verfloſſene, als vorletzte Jahr verloren hatten: denn nur 1781 finden ſich in unſeren Sterblüſten um 90 mehr gebohrne als verſtorbene vor. Beſonders iſt es hingegen, wie wir §. 43. das vorige Jahr ſchon erwähnten, daß der gewöhnlichen Ordnung nach in München immer 1638 Perſonen hätten ſterben können, und dieſe vorhergeſagte Zahl iſt heuer bis auf 4 erfüllt, alſo ohngefähr der 28ſte geſtorben. Freylich zeigten ſich dieſes Jahr keine ſo beſonders graſſirende Krankheiten, wie ſich die zwey vorletzten einſtellten, und wir bereits in den vorgehenden Jahrgängen beſchrieben haben. Es handelt ſich alſo hier vom verſchiedenen Alter, Geſchlechte, und zu welcher Jahrszeit die meiſten verſtorben ſind, bloſſerdings ein und anderes zu erinnern.

§. 76. Die mehreſten Kinder wurden dieſes Jahr in den Monaten Jäner, März, April und December gebohren, die wenigſten hingegen im Auguſt und Oktober. Ihre gröſte Sterblichkeit, was ſonderbar unter einem Jahre war, fällt in die Monate Jäner, März, April und May, die mindeſte zeigt ſich im Oktober, November, December; indeſſen zählen wir immer 555, die ſchon im erſten Jahre ihres Alters verſtorben ſind, und alſo um 200 mehr, als der Tod den gewöhnlichen Lauf nach in dieſem zarten Alter hätte mitnehmen ſollen. So ſtarben nämlich von abgetauften Kindern bis zum vierzehntägigen Alter 182, von vierzehn Tagen bis zu einem Viertelſahr 187, von einem Viertel bis zum ganzen Jahr 186, von einem bis ſieben Jahre 174, und von ſieben bis zwanzig 51, alſo von noch nicht geſtandenem Alter in allem 753, immer gegen 220 weniger, als wir von dieſer Jugend das verfloſſene Jahr verloren hatten. Denn die Proportion der Verſtorbenen im vorigen Jahre war von dem minderjährigen gegen das geſtandene Alter wie 976 zu 734, und heuer iſt dieſes Verhältniß wie 753 zu 881. Es ſind alſo dieſes Jahr vom geſtandenen Alter um 128 mehr als von der hoffnungsvollen Jugend, und bis auf den erwähnten Zeitpunkt der Minderjährigkeit doch immer über die Hälfte gegen der Anzahl aller Gebohrnen geſtorben.

§. 77. Laßt uns aber das geſtandene Alter wieder in ſeine Perioden, nämlich in das thätigere, und höhere oder minder wirkſame abtheilen, ſo zerfallen die Zeiträume von zwanzig bis ſechszig Jahre für jenes, und von ſechszig bis hundert für dieſes. Was beſonderes iſt es, daß dieſes Jahr von 20 bis 60 Jahre faſt eben ſo viele, als von 60 bis gegen 100 verſtorben ſind, denn die Zahlen lauten 442 für die erſteren, und 439 für die letzteren. Die Sterblichkeit

trift

trift von den Meisten mit jener der Kinder, nämlich in den Monaten Jäner, März, April, May, Juny überein, wo wegen den harten anhaltenden Winter rheumatisch- und katarrhöse Zufälle mögen was beygetragen haben, weit wenigere Todte zählte man in den Monaten Oktober, November, December. Noch ist zu erinnern, daß vom 20sten Jahre bis in das sechszigste 80 Mannspersonen mehr als von dem weiblichen Geschlechte, und hingegen nach diesem Zeitraum bis in das späteste Alter 56 Weibspersonen mehr als Männer verstorben sind: sogar in der höchsten Stuffe des menschlichen Alters von 90 bis 100 Jahre weisen die Todtenlisten noch 10 Frauen gegen einen einzigen verstorbenen Mann auf.

§. 78. Aus allen diesen Resultaten erhellet nun, daß München für dieses Jahr weder an der Jugend, noch an dem Alter zu viele verloren habe, nur die Kinder von der Geburt an bis zu einem Jahre ausgenommen, ohne daß man aber deßwegen weder besonderen Epidemien eine Schuld beymessen kann, sondern überhaupt einigen heimlichen Fehlern in der Erziehung, oder in der Nahrung zuschreiben muß. Anders verhält es sich hingegen auf dem Lande. Zwölf von verschiedenen Ortschaften eingelaufene Listen betragen eine Menge von 10962 Seelen, wovon nur 339 Gebohrne, aber 412 Verstorbene gezählt werden können. Allein wir müssen uns die Auseinandersetzung dieser Resultate über die Volksmenge auf dem Lande bis auf mehrere vollständige Beyträge, und auf den Wink derjenigen, denen daran gelegen zu seyn scheinet, vorbehalten.

Der Baierischen

Akademie der Wissenschaften

in München

meteorologische Ephemeriden

auf das Jahr

1785.

Fünfter Jahrgang.

Gedruckt mit Franzischen Schriften.

Gegenwärtiger Jahrgang hat ſich vor allen andern durch ſeine Siberiſche und bis in den April andauernden Kälte ausgezeichnet. Wir hofften einen eben ſo warmen Sommer zu erhalten, damit der beſtimmte mittlere Grad der Wärme, von welchem ſonſt die Natur gar nicht viel abzuweichen pflegt, wieder herauskomme: aber wir betrogen uns in unſrer Meynung. Wir hatten durch ganz Baiern einen ſehr mittelmäßigen Sommer, zu welchem freylich die angehäuften und lange Zeit nicht geſchmolzenen Schneeberge ſehr vieles beytrugen. Alle Herren meteorologiſchen Beobachter ſtimmen über dieſen Umſtand überein.

Wir müßen unſern Mitgliedern alles Lob für dieſen gegenwärtigen Jahrgang beylegen. Ihre Arbeit war müheſam und ununterbrochen, kurz, ſo beſchaffen, wie es die kurfürſtliche Akademie gewünſchet hat. Die Nämen und Standorte der Herren Meteorologen ſind folgende:

In Oberbaiern haben in folgenden Standorten beobachtet

Zu Abensberg. Hr. P. Andreas Corſinus Mayr, O. Carm. Calceat.

Auf dem heil. Berg Andechs. H. P. O. S. B.

Aufkirchen am Würmſee. H. P. Wolfgang Hazl, Superior, und P. Mauritius Wadenſpanner, beyde O. S. A. Eremit.

Benediktbeuern. H. P. Johann Baptiſt Rauch, O. S. B.

Ettal. H. P. Ulrich, O. S. B. Profeſſor allda.

Fürſtenfeld. H. P. Gerard Führer, O. S. Bern. würdigſter Prior allda.

München. Die ordentlichen Mitglieder philoſophiſcher Klaſſe, wie auch H. P. Theophilus Huebpauer, O. S. A. Erem. Profeſſor der Gottesgelahrheit, mit ſeinen Schülern.

Peißenberg. Hr. Albinus Schwaiger, Can. reg. in dem Stift zu Rottenbuch.

Rott. H. P. Emmeramus Sutor, Profeſſor der Naturlehre, und Anſelm Brugger, beyde O. S. B.

Tegernſee. H. P. Ottmar Schmid, O. S. B.

Weyhenſtephan. H. P. Raphael Thaller.

In Unterbaiern, der oberen- und Neuburger Pfalz.

Zu Neuburg an der Donau. Hr. Kaſpar Steer, Profeſſor.

Conſtein in der Neuburger Pfalz. Hr. Johann Stephan, Amtsoberſchreiber allda.

Schönthall. H. P. —— O. S. A. Erem.

Bogenberg. H. P. Marian Gerl.

Oberaltaich. H. P. Gerard Stöger, Lehrer der morgenländiſchen Sprachen allda, und P. Bonifazius Stelzl, beyde O. S. B.

Mallersdorf. H. P. Emmeram Frings, O. S. B.

Niederaltaich. H. P. Theobald Wieſt, O. S. B.

Raitenhaslach. Hr. Profeſſor Helfenzrieder und ſeine Schüler.

Straubing. H. P. Franz von Paula Greindl, O. Carm. Calceat. Profeſſor der Naturlehre.

Banz in Franken, nahe an den pfälziſchen Gränzen. H. P. Placidus Sprenger, O. S. B. p. t. Kanzley- und Bibliothekdirektor allda.

Wir werden die nämliche Ordnung beybehalten, wie in dem vierten und andern Jahrgängen.

Geſchrieben in München den 2ten Auguſt 1786

von

Franz Xaver Epp,

ordentl. Mitglied der baieriſchen Akademie philoſoph. Klaſſe.

Von der Veränderung des Barometers, und einigen aus demſelben gezogenen Reſultaten.

Geſchichte des Barometerſtandes auf das Jahr 1785.

§. 1. In den erſten ſechs Tagen des Jäners war das Schweremaß ſehr variabel, und mehrentheils — M, am 7ten ſtieg das Barometer — M und in dieſem Stande verblieb es bis auf die letzten 3 Tage, an welchen es ſich zu verändern anfieng.

§. 2.

§. 2. Die Hälfte Hornungs hindurch war das Schweremaß ſehr veränderlich und meiſt — M. In den übrigen Tagen ſtund es ober dem mittlern Grade.

§. 3. In dem März ſtund das Queckſilber 24 Tage entweder auf- oder ober dem mittlern Grade. Ein gleiches erfuhren wir in dem April, in welchem Monate das Barometer, die erſten 3 Tage ausgenommen, ober dem mittelmäßigen Grade verblieben iſt. Den nämlichen hohen Stand behauptete der Merkur in den folgenden Monaten May, Juny und July.

§. 4. In dem Auguſt ſtund das Queckſilber nur einmal unter dem mittelmäßigen Grade. Im September ſtund das Barometer immer hoch, den 25ſten dieß Monats ausgenommen, an welchem Tage es — M gefallen.

§. 5. Im ganzen Oktober war durchgängig hoher Stand des Schweremaßes. Im Monat November waren die erſten 18 Tage + M. Nach dieſem wechſelte das Queckſilber, bis es endlich die letzten 5 Tage merklich tief — M gefallen. In dem December ſtund das Schweremaß vom 13. bis 23ſten hoch: in den übrigen veränderte es ſeinen Stand immer; beſonders ſtund es in den 3 letzten Tagen merklich tief.

§. 6. Im gegenwärtigen Jahrgange 1785 war die Lage des Queckſilbers weit öfter ober dem mittelmäßigen Grade, als in allen übrigen Jahrgängen.

§. 7.

§. 7. Der höchste Stand des Barometers war in München den 11ten April 26. 11, 4. Den tiefsten Stand hatten wir den 30sten November 25. 8, 2. Die mittlere Höhe war 26. 3, 8. Der Unterschied, welcher sich zwischen dem höchsten und niedrigsten Stand gezeiget, war = 1″. 3‴, 2.

§. 8. Wenn wir das Mittel aus allen mittlern Höhen von dem Jahre 1781 bis auf gegenwärtiges, folglich aus 5 Jahrgängen herausziehen; so erhalten wir folgendes Resultat: 26″. 3‴. 2. Diese mittlere Höhe ist weit genauer, als alle übrigen aus einzelnen Jahrgängen herausgesuchten Mittel.

§. 9. Wenn wir diese gefundene mittlere Höhe auf die Maraldische Universalformel $\frac{n^2 + 2121\,n}{}$, von welcher wir in dem ersten Jahrgange S. 17. 18. 19. Meldung gethan haben, anwenden, so ist die Höhe von München über die Oberfläche des mittelländischen Meers = 1474 Pariser Schuhe: die Differenz zwischen der in dem ersten und fünften Jahrgange angegebenen Höhe beträgt 64 Schuhe.

§. 10. Um den Herren meteorologischen Beobachtern die Mühe zu ersparen, und zugleich das Vergnügen zu verschaffen, nach einer Reihe von Jahren die Höhe ihres Standortes über das Ufer des mittelländischen Meeres, so viel möglich, genau zu bestimmen; haben wir nach der Maraldischen Formel einen Kalkul gezogen, wie hoch jeder Ort, dessen mittlerer Barometerstand von 24 bis 28 Zoll ist, über die Fläche des mittelländischen Meeres erhoben sey.

Höhe der Oerter über das Ufer des mittelländiſchen Meeres, deren mittlerer Barometerſtand von dem 24 — 28ſten Zoll hinaufſteiget.

Zoll.	Linien.	In Linien aufgelöſt.	Differenz.	Höhe über die Fläche des Meeres.
24″	0‴	280	n = 48	= 4056.
24	1	289	47	3948.
24	2	290	46	3841.
24	3	291	45	3735.
24	4	292	44	3630.
24	5	293	43	3526.
24	6	294	42	3423.
24	7	295	41	3321.
24	8	296	40	3220.
24	9	297	39	3120.
24	10	298	38	3021.
24	11	299	37	2923.
25	0	300	36	2826.
25″	0	300	n = 36	= 2826.
25	1	301	35	2730.
25	2	302	34	2635.
25	3	303	33	2541.
25	4	304	32	2448.
25	5	305	31	2356.
25	6	306	30	2265.
25	7	307	29	2175.
25	8	308	28	2086.

Zoll.	Linien.	In Linien aufgelöst.	Differenz.	Höhe über die Fläche des Meeres.
25	9	309	27	1998.
25	10	310	26	1911.
25	11	311	25	1825.
26	0	312	24	1740.
26″	0‴	312	n = 24	1740.
26	1	313	23	1656.
26	2	314	22	1573.
26	3	315	21	1490.
26	4	316	20	1410.
26	5	317	19	1330.
26	6	318	18	1251.
26	7	319	17	1173.
26	8	320	16	1096.
26	9	321	15	1020.
26	10	322	14	945.
26	11	323	13	871.
27	0	324	12	798.
27	1	325	11	726.
27	2	326	10	655.
27	3	327	9	585.
27	4	328	8	516.
27	5	329	7	448.
27	6	330	6	381.
27	7	331	5	315.
27	8	332	4	250.
27	9	333	3	186.
27	10	334	2	123.
27	11	335	1	60.
28	0	336	0	0.

§. 11. Der Werth der Decimallinien sind in dieser Tabelle nicht ausgedrückt: man kann ihn aber leicht finden, wenn man die mindere Zahl der königlichen Schuhe von der unmittelbar vorhergehenden abziehet, und die zurückgebliebene Zahl mit 10 dividiret. Der Quotient giebt die verlangte Zahl für jede Decimallinie.

§. 12. Wir haben zwar in dem ersten Jahrgange 1781 S. 19 die Höhe einiger Orte über die Fläche des mittelländischen Meeres bestimmet; doch sie war nicht genau, weil wir die mittlere Barometershöhe nur aus einem einzigen Jahrgange, und zwar aus dem höchsten und niedrigsten Stande, den wir in den 12 Monaten bemerket hatten, herausgezogen haben. Jetzt aber sind wir im Stande eine genauere mittlere Höhe anzugeben. Wir zogen aus den mittleren Höhen von 5 Jahrgängen die mittlere, und folglich die genauere heraus, und nach dieser kalkulirten wir die Höhe über die Meeresfläche an folgenden Standorten durch Ober- und Niederbaiern.

Peisenberg.

24.	8,	9.	=	3294.	5.	7.
				'	"	'''

Berg Andechs.

25.	6,	2.	=	2248.	5.	4.
				'	"	'''

Rott.

26.	2,	0.	=	1573.	0.	0.
				'	"	'''

Fürstenfeld.

26.	2,	1½.	=	1560.	7.	3.
				'	"	'''

München.

München.

26.	3	2⅔.	=	1483.	3.	8.

Mallersdorf.

26.	2	7.	=	1517.	11.	1.

Raittenhaslach.

26.	5	0.	=	1330.	0.	0.

Niederaltaich.

26.	10	8.	=	877.	2.	0.

§. 13. Die übrigen Resultate aus dem Barometerstande werden wir dann bestimmen, wenn wir den höchsten und niedrigsten Stand, das Mittel aus beyden und den Unterschied nicht nur von München, sondern von allen Standorten in Baiern und Pfalz werden beygebracht haben.

Jäner.

	Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag	Mittlere Höhe.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	26. 2, 2	9	25. 1, 2	2	25. 7, 7	1. 1, 0
	Aufkirchen.	26. 4, 6	9	25. 4, 0	3	25. 10, 3	1. 0. 0
	Beierberg.	26. 6, 5	9	26. 0, 5	3	26. 3, 5	0. 6, 0
	Benediktbeuern.	26. 6, 1	9	25. 7, 0	2	26. 0, 5	0. 11, 1
	Ettal.	26. 7, 0	9	25. 8, 0	2	26. 1, 5	0. 11, 0
	Fürstenfeld.	26. 10, 2	9	25. 9, 0	3	26. 3, 6	1. 1, 2
	München.	26. 11, 0	9	25. 9, 9	2	26. 3, 9	1. 2, 9
	Peisenberg.	25. 3, 8	9	24. 3, 3	2	24. 9, 5	1. 0, 5
	Raitenhaslach.	26. 10, 3	9	25. 11, 0	3	26. 4, 9	0. 11, 3
	Rott.	26. 10, 0	9	25. 9, 3	2	26. 3, 6	1. 0, 7
	Tegernsee.	25. 11, 5	9	25. 0, 0	2	25. 5, 7	0. 11, 5
	Weyhenstephan.	27. 0, 0	9	25. 11, 2	3	26. 5, 6	1. 0, 8
In nieder Baiern.	Abensberg.	27. 3, 4	10	26. 1, 2	31	26. 8, 3	1. 2, 2
	Frauenau.	26. 2, 2	9	25. 0, 8	2	25. 7, 1	1. 2, 2
	Mallersdorf.	27. 1, 3	9	26. 0, 0	3	26. 6, 6	1. 1, 3
	Niederaltaich.	27. 4, 6	9	26. 4, 6	3	26. 10, 6	1. 0, 0
	Oberaltaich.	27. 6, 4	26	26. 6, 3	3	27. 0, 3	1. 0, 1
	Schönthall.						
	Straubing.	27. 6, 5	9	26. 5, 1	2	26. 11, 8	1. 1, 4
	Banz in Franken.	27. 0, 8	9	26. 1, 3	6	26. 7, 0	0. 11, 5

Februar.

Februar.

Standorte.		Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.		26, 0, 0	12	24. 11, 8	20	25. 5, 9	1. 0, 2
Auskirchen.		26. 2, 5	13	25. 2, 1	20	25. 8, 3	1. 0, 4
Beierberg.		26. 3, 6	13	25. 5, 8	23	25. 10, 7	1. 7, 8
Benediktbeuern.		26. 5, 0	13	25. 6, 0	20	25. 11, 5	0. 9, 0
Ettal.		26. 5, 5	13	25. 0, 0	24	25. 8, 7	1. 5, 5
Fürstenfeld.		26. 7, 4	15	25. 7, 8	20	26. 3, 6	0. 9, 6
München.		26. 8, 9	12	25. 8, 5	20	26. 2, 7	1. 0, 4
Peisenberg.		25. 0, 7	13	24. 1, 8	20	24. 7, 1	0. 10, 9
Raitenhaslach.		26. 8, 3	13	25. 8, 0	18	26. 2, 1	1. 0, 3
Rott.		26. 7, 9	13	25. 6, 8	20	26. 1, 3	1. 1, 1
Tegernsee.		25. 9, 2	13	24. 10, 3	20	25. 3, 7	0. 10, 9
Weyhenstephan.		26. 10, 0	13	25. 10, 8	23	26. 8, 4	0. 11, 2
Abensberg.		27. 1, 3	12	26. 0, 7	20	26. 7, 0	1. 0, 6
Frauenau.		25. 11, 0	13	24. 11, 2	20	25. 5, 1	0. 11, 8
Mallersdorf.		26. 10, 7	12	25. 4, 6	2	26. 1, 6	1. 6, 1
Niederaltaich.		27. 1, 9	13	26. 2, 6	23	26. 8, 2	0. 11, 3
Oberaltaich.		27. 4, 0	13	26. 4, 8	23	26. 10, 4	0. 11, 2
Schönthall.							
Straubing.		26. 10, 2	12	25. 10, 3	20	26. 4, 2	0. 11, 9
Banz in Franken.		26. 11, 0	13	25. 10, 6	23	26. 4, 3	1. 0, 4

Ober Baiern.

Un nieder Baiern.

März.

März.

Standorte.		Höchſter Stand.	Tag.	Tiefſter Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	In ober Baiern.	25. 11, 7	17	25. 4, 5	28	25. 8, 0	0. 7, 2
Aufkirchen.		26. 2, 3	17	25. 6, 8	28	25. 10, 5	0. 7, 5
Beierberg.		26. 3, 7	17	25. 9, 1	30	26. 0, 4	0. 6, 6
Benediktbeuern.		26. 4, 8	17	25. 10, 5	30	26. 1, 6	0. 6, 3
Ettal.		26, 5, 0	17	25. 10, 0	30	26. 1, 5	0. 7, 0
Fürſtenfeld.		26. 7, 0	17	25. 11, 6	28	26. 3, 3	0. 7, 4
München.		26. 8, 5	17	26. 0, 7	28	26. 4, 6	0. 7, 8
Peiſenberg.		25. 0, 9	17	24. 5, 7	28	24. 9, 3	0. 7, 2
Raitenhaslach.		26. 8, 0	17	26. 1, 5	28	26. 4, 7	0. 6, 5
Rott.		26. 7, 1	17	26. 0, 2	30	26. 3, 6	0. 6, 9
Tegernſee.		25. 8, 7	17	25. 2, 4	28	25. 5, 5	0. 6, 3
Weyhenſtephan.		26. 10, 0	17	26. 1, 5	28	26. 5, 7	0. 8, 5
Abensberg.	In nieder Baiern.	27. 0, 0	17	26. 5, 0	28	26. 7, 5	0. 7, 0
Frauenau.		25. 10, 3	17	25. 3, 1	30	25. 6, 6	0. 7, 2
Mallersdorf.		26. 10, 2	17	26. 2, 0	28	26. 6, 1	0. 8, 2
Niederaltaich.		27. 1, 8	17	26. 7, 2	30	26. 10, 5	0. 6, 6
Oberaltaich.		27. 4, 0	17	26. 9, 0	31	27. 0, 5	0. 7, 0
Schönthall.							
Straubing.		26. 10, 9	17	26. 1, 0	30	26. 5, 9	0. 9, 9
Banz in Franken.		26. 3, 3	17	26. 2, 0	31	26, 2, 6	0. 1, 3

April.

Standorte.		Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	In ober Baiern.	26. 3, 2	11	25. 4, 3	2	25. 9, 7	0. 10. 9
Aufkirchen.		26. 5, 6	12	25. 5, 6	2	25. 11, 6	1. 0, 0
Beierberg.		26. 6, 8	12	25. 7, 8	3	26. 1, 8	0. 11, 0
Benediktbeuern.		26. 7, 3	12	25. 8, 0	2	26. 2, 9	0. 10, 9
Ettal.		26. 8, 5	12	25. 8, 0	3	26. 4, 2	1. 0, 5
Fürstenfeld.		26. 10, 5	12	25. 11, 0	3	26. 4, 7	0. 11, 5
München.		26. 11, 4	11	25. 11, 8	3	26. 5, 1	0. 11, 6
Peisenberg.		25. 4, 4	11	24. 5, 1	3	24. 10, 7	0. 11, 3
Raitenhaslach.		26. 10, 1	11	26. 0, 0	2	26. 5, 0	0. 10, 1
Rott.		26. 10, 7	11	25. 11, 2	2	26. 4, 9	0. 11, 5
Tegernsee.		25. 11, 9	12	25. 1, 3	3	25. 6, 6	0. 10, 6
Weyhenstephan.		27. 0, 9	12	26. 1, 0	3	26. 6, 5	0. 11, 9
Abensberg.	In nieder Baiern.	27. 2, 8	12	26. 3, 7	3	26. 9, 2	0. 11, 1
Frauenau.		26. 2, 0	11	25. 2, 0	3	25. 8, 0	1. 0, 0
Mallersdorf.		27. 1, 3	12	26. 0, 8	3	26. 7, 0	1. 0, 5
Niederaltaich.		27. 4, 0	12	26. 5, 1	3	26. 10, 5	0. 10, 9
Oberaltaich.		27. 7, 0	11	26. 6, 5	2	27. 0, 7	1. 0, 5
Schönthall.							
Straubing.		26. 11, 7	11	25. 11, 9	3	26. 7, 8	0. 11, 8
Banz in Franken.		26. 11, 8	12	26. 1, 0	2	26. 6, 4	0. 10, 8

May.

	Standorte.	Höchſter Stand.	Tag.	Tiefſter Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	26. 3, 2	13	25. 7, 0	17	25. 11, 1	0. 8, 2
	Aufkirchen.	26. 4, 6	13	25. 9, 6	30	26. 0, 1	0. 7, 0
	Beierberg.	26. 5, 1	13	25. 10, 0	30	26. 1, 5	0. 7, 1
	Benediktbeuern.	26. 6, 0	13	25. 11, 5	30	26. 2, 7	0. 6, 5
	Ettal.	26. 7, 0	13	26. 1, 0	18	26. 4, 0	0. 6, 0
	Fürſtenfeld.	26. 10, 0	13	26. 2, 0	17	26. 6. 0	0. 8, 0
	München.	26. 10, 2	13	26. 2, 8	10	26. 6, 5	0. 7, 4
	Peiſenberg.	25. 4, 1	13	24. 9, 3	30	25. 0, 7	0. 6, 7
	Raitenhaslach.	26. 10, 9	13	26. 3, 8	30	26. 7, 1	0. 7, 1
	Rott.	26. 10, 0	13	26. 3, 1	30	26. 6, 5	0. 6, 9
	Tegernſee.	25. 11, 7	13	25. 4, 7	30	25. 8, 2	0. 7, 0
	Weyhenſtephan.	26. 11, 9	13	26. 4, 0	30	26. 7, 9	0. 7, 9
In nieder Baiern.	Abensberg.	27. 0, 8	13	26. 5, 5	18	26. 9, 1	0. 7, 3
	Frauenau.	26. 1, 9	13	25. 5, 8	18	25. 9. 8	0. 8, 1
	Mallersdorf.	27. 0, 4	13	26. 4, 4	30	26. 8, 8	0. 8, 0
	Niederaltaich.	27. 3, 1	13	26. 7, 6	18	26. 11, 3	0. 7, 5
	Oberaltaich.	27. 6, 0	13	26. 9, 2	18	27. 1, 6	0. 8, 8
	Schönthall.						
	Straubing.	27. 1, 6	13	26. 4, 0	30	26. 8, 8	0. 9, 6
	Banz in Franken.	26. 11, 8	13	26. 2, 0	18	26. 6, 9	0. 9, 8

Juny.

Standorte.		Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	In ober Baiern.	26. 2, 9	11	25. 8, 3	2	25. 11, 6	o. 6, 6
Aufkirchen.		26. 4, 8	11	25. 10, 2	2	26. 1, 5	o. 6, 6
Beierberg.		26. 5, 6	11	26. 0, 0	16	26. 2, 8	o. 5, 6
Benediktbeuern.		26. 6, 0	11	26. 0, 3	2	26. 3, 1	o. 5, 7
Ettal.		26. 8, 0	11	26. 2, 0	1	26. 5, 0	o. 6, 0
Fürstenfeld.		26. 10, 2	11	26. 3, 4	2	26. 6, 8	o. 6, 8
München.		26. 10, 5	11	26. 3, 8	2	26. 7, 1	o. 6, 7
Peisenberg.		25. 5, 0	10	24. 9, 9	2	25. 1, 4	o. 7, 1
Raitenhaslach.		26. 9, 3	11	26. 5, 0	30	26. 7, 1	o. 4, 3
Rott.		26. 9, 5	11	26. 3, 7	2	26. 6, 6	o. 5, 8
Tegernsee.		25. 11, 9	11	25. 6, 4	2	25. 9, 1	o. 5, 5
Weyhenstephan.		26. 11, 0	11	26. 4, 1	16	26. 7, 5	o. 6, 9
Abensberg.	In nieder Baiern.	27. 0, 1	11	26. 6, 7	16	26. 9, 4	o. 5, 4
Frauenau.		26. 1, 3	11	25. 6, 5	2	25. 9, 9	o. 6, 8
Mallersdorf.		27. 0, 3	11	26. 5, 3	16	26. 8, 8	o. 7, 0
Niederaltaich.		27. 5, 6	11	26. 11, 0	2	27. 2, 3	o. 6, 6
Oberaltaich.		27. 4, 5	11	26. 9, 6	1	27. 1, 2	o. 6, 9
Schönthall.							
Straubing.		26. 11, 6	11	26. 5, 6	2	26. 8, 6	o. 7, 0
Banz in Franken.		26. 10, 6	11	26. 4, 2	2	26. 7, 4	o. 6, 4

Julÿ.

	Standorte.	Höchſter Stand.	Tag.	Tiefſter Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	26. 1, 5	25	25. 6, 0	21	25. 9, 7	o. 7, 5
	Aufkirchen.	26. 3, 2	25	25. 7, 4	21	25. 11, 3	o. 7, 8
	Beierberg.	26. 3, 9	25	25. 9, 7	21	26. 0, 8	o. 6, 2
	Benediktbeuern.	26. 4, 8	25	25. 10, 2	21	26. 1, 5	o. 6, 6
	Ettal.	26. 6, 5	25	25. 11, 0	21	26. 2, 7	o. 7, 5
	Fürſtenfeld.	26. 7, 6	25	26. 2, 0	21	26. 4, 8	o. 5, 6
	München.	26. 9, 1	25	26. 0, 6	21	26. 4, 8	o. 8, 5
	Peiſenberg.	25. 9, 3	25	24. 8, 2	21	24. 11, 7	o. 7, 1
	Raitenhaslach.	26. 10, 1	25	26. 2, 4	21	26. 6, 2	o. 7, 7
	Rott.	26. 8, 0	25	26. 0, 5	21	26. 4, 2	o. 7, 5
	Tegernſee.	25. 10, 6	25	25. 4, 0	21	25. 7, 3	o. 6, 6
	Weyhenſtephan.	26. 9, 9	25	26. 2, 0	21	26. 5, 9	o. 7, 9
In nieder Baiern.	Abensberg.	26. 11, 3	25	26. 4, 2	21	26. 7, 7	o. 7, 1
	Frauenau.	26. 0, 1	25	25. 4, 2	21	25. 8, 1	o. 7, 9
	Mallersdorf.	26. 11, 0	25	26. 2, 2	21	26. 6, 6	o. 8, 8
	Niederaltaich.	27. 4, 5	25	26. 7, 9	21	27. 0, 2	o. 8, 6
	Oberaltaich.	27. 3, 6	25	26. 7, 5	21	26. 11, 5	o. 8, 1
	Schönthall.						
	Straubing.	26. 11, 3	25	26. 1, 3	21	26. 6, 3	o. 10, 0
	Banz in Franken.	26. 9, 0	25	26. 1, 4	21	26. 5, 2	o. 7, 6

August.

Standorte.		Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	In ober Baiern.	26. 0, 8	28	25. 7, 7	26	25. 10, 2	o. 5. 1
Aufkirchen.		26. 2, 2	28	25. 9, 6	26	25. 11, 9	o. 4, 6
Beierberg.		26. 3, 0	29	25. 11, 1	26	26. 1, 0	o. 3, 9
Benediktbeuern.		26. 3, 7	29	25. 11, 5	25	26. 1, 6	o. 4, 2
Ettal.		26. 5, 5	29	26. 2, 2	26	26. 3, 8	o. 3, 3
Fürstenfeld.		26. 7, 8	28	26. 2, 8	25	26. 5, 1	o. 5, 0
München.		26. 8, 7	28	26. 2, 1	26	26. 5, 4	o. 6, 6
Peisenberg.		25. 2, 2	28	24. 9, 8	25	25. 0, 0	o. 4, 6
Raitenhaslach.		26. 8, 0	28	26. 3, 2	25	26. 5, 6	o. 4, 8
Rott.		26. 7, 8	28	25. 2, 8	25	25. 11, 1	o. 5, 0
Tegernsee.		25. 9, 6	29	25. 5, 8	26	25. 7, 7	o. 3, 8
Weyhenstephan.		26. 9, 0	28	26. 4, 0	25	26. 6, 5	o. 3, 0
Abensberg.	In nieder Baiern.	26. 10, 6	28	26. 8, 3	26	26. 9, 4	o. 2, 3
Frauenau.		25. 11, 3	28	25. 6, 5	26	25. 8, 9	o. 4, 8
Mallersdorf.		26. 10, 2	28	26. 4, 9	26	26. 7, 5	o. 5, 3
Niederaltaich.		27. 3, 8	28	26. 10, 4	26	27. 1, 0	o. 3, 4
Oberaltaich.		27. 3, 5	29	26. 9, 4	24	27. 0, 8	o. 6, 1
Schönthall.							
Straubing.		26. 11, 3	28	26. 5, 4	26	26. 8, 3	o. 5, 9
Banz in Franken.		26. 8, 4	29	26. 2, 8	26	26. 5, 6	o. 5, 6

September.

	Standorte.	Höchſter Stand.	Tag.	Tiefſter Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	26. 1, 5	29	25. 7, 0	25	25. 5, 6	0. 6, 5
	Aufkirchen.	26. 3, 3	29	25. 6, 2	25	25. 10, 7	0. 9, 1
	Beierberg.	26. 3, 9	29	25. 9, 0	25	26. 0, 4	0. 6, 9
	Benediktbeuern.	26. 2, 4	29	25. 8, 9	25	25. 11, 6	0. 5, 5
	Ettal.	26. 6, 6	29	26. 0, 0	25	26. 3, 3	0. 6, 6
	Fürſtenfeld.	26. 8, 4	29	26. 0, 0	25	26. 4, 2	0. 8, 4
	München.	26. 9, 2	29	26. 1, 6	25	26. 5, 4	0. 7, 6
	Peiſenberg.	25. 2, 8	29	24. 7, 7	25	24. 11, 2	0. 7, 1
	Raitenhaslach.	26. 9, 2	29	26. 2, 0	25	26. 5, 6	0. 7, 2
	Rott.	26. 8, 5	29	26. 0, 3	25	26. 4, 4	0. 8, 2
	Tegernſee.	25. 10, 8	29	25. 3, 7	25	25. 7, 2	0. 7, 1
	Weyhenſtephan.	26. 10, 0	29	26. 1, 6	25	26. 5, 8	0. 8, 4
In nieder Baiern.	Abensberg.	26. 10, 5	30	26. 3, 7	25	26. 7, 1	0. 6, 8
	Frauenau.	25. 11, 8	29	25. 4, 7	25	25. 8, 2	0. 7, 1
	Mallersdorf.	26. 11, 1	29	26. 2, 3	25	26. 6, 7	0. 8, 8
	Niederaltaich.	27. 4, 4	29	26. 8, 7	25	27. 0, 5	0. 7, 7
	Oberaltaich.	27. 5, 2	29	26. 8, 8	25	27. 2, 0	0. 8, 4
	Schönthall.						
	Straubing.	26. 10, 5	29	26. 3, 0	25	26. 6, 7	0. 7, 5
	Banz in Franken.	26. 9, 4	29	26. 0, 6	25	26. 5, 0	0. 8, 8

Oktober.

	Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	26. 3, 1	14	25. 8, 4	10	25. 11, 7	o. 6, 7
	Aufkirchen.	26. 4, 8	15	25. 9, 5	10	26. 1, 1	o. 7, 3
	Beierberg.	26. 5, 0	14	25. 11, 4	10	26. 2, 2	o. 5, 6
	Benediktbeuern.	26. 3, 2	—	25. 8, 2	—	25. 11, 7	o. 5, 0
	Ettal.	26. 7, 5	14	26. 2, 0	10	26. 4, 7	o. 5, 5
	Fürstenfeld.	26. 9, 6	14	26. 3, 2	10	26. 6, 4	o. 6, 8
	München.	26. 10, 2	15	26. 3, 5	10	26. 6, 8	o. 6, 7
	Peisenberg.	25. 4, 6	14	24. 10, 1	10	25. 1, 3	o. 6, 5
	Raitenhaslach.	26. 10, 2	14	26. 4, 2	10	26. 7, 2	o. 6, 0
	Rott.	26. 9, 3	14	26. 3, 8	10	26. 6, 5	o. 5, 5
	Tegernsee.	25. 11, 7	14	25. 5, 6	26	25. 8, 6	o. 6, 1
	Weyhenstephan.	26. 11, 0	14	26. 4, 6	10	26. 7, 8	o. 6, 4
In nieder Baiern.	Abensberg.	27. 0, 3	14	26. 6, 4	10	26. 9, 3	o. 5, 9
	Frauenau.	26. 1, 0	14	25. 6, 2	26	25. 9, 6	o. 6, 8
	Mallersdorf.	26. 11, 9	14	26. 5, 0	10	26. 8, 4	o. 6, 9
	Niederaltaich.	27. 5, 8	14	26. 10, 9	10	27. 3, 3	o. 6, 9
	Oberaltaich.	27. 3, 8	15	26. 9, 3	9	27. 0, 5	o. 6, 5
	Schönthall.						
	Straubing.	27. 1, 8	14	26. 7, 1	10	26. 10, 4	o. 6, 7
	Banz in Franken.	26. 10, 4	15	26. 3, 4	10	26. 6, 9	o. 7, 0

November.

	Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	26. 1, 7	15	25. 1, 0	30	25. 7, 3	r. 0, 7
	Aufkirchen.	26. 4, 2	14	25. 2, 4	30	25. 9, 3	r. 1, 8
	Beierberg.	26. 4, 6	14 u. 15	25. 3, 4	30	25. 11, 0	o. 11, 2
	Benediktbeuern.	26. 6, 4	15	25. 5, 8	30	26. 8, 2	r. 0, 6
	Ettal.	26. 6, 5	14	25. 6, 0	30	26. 0, 2	r. 0, 5
	Fürstenfeld.	26. 8, 8	14 u. 15	25. 9, 3	30	26. 3. 0	o. 11, 5
	München.	26. 9, 7	14	25. 8, 2	30	26. 2, 9	r. 1, 5
	Peisenberg.	25. 2, 4	15	24. 2, 0	30	24. 8, 2	r. 0, 4
	Raitenhaslach.	26. 10, 4	15	25. 10, 2	30	26. 4, 3	r. 0, 2
	Rott.	26. 9, 0	14	25. 7, 7	30	26. 2, 3	r. 1, 3
	Tegernsee.	25. 10, 9	14	24. 11, 0	30	25. 4, 9	o. 11, 9
	Weyhenstephan.	26. 11, 5	15	25. 9, 0	30	26. 4, 2	r. 2, 5
In nieder Baiern.	Abensberg.	27. 0, 3	15	25. 11, 5	30	26. 5, 4	r. 0, 8
	Frauenau.	26. 1, 1	15	25. 1, 4	30	25. 7. 2	o. 11, 7
	Mallersdorf.	27. 0, 4	15	25. 9, 5	30	26. 4, 9	r. 2, 9
	Niederaltaich.	27. 6, 4	15	26. 4, 2	30	26. 11, 3	r. 2, 2
	Oberaltaich.	27. 4, 2	15	26. 4, 3	30	26. 10, 2	o. 11, 9
	Schönthall.						
	Straubing.	27. 2, 1	15	26. 1, 1	30	26. 7, 6	r. 1, 0
	Banz in Franken.	26. 11, 4	14 u. 15	25. 9, 0	30	26. 4, 2	r. 2, 4

December.

Standorte.		Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlere Höhe.	Veränderung.
Andechs.	In ober-Baiern.	26. 1, 1	14	25. 1, 4	30	25. 7, 2	0. 10, 7
Aufkirchen.		26. 3, 5	15	25. 4, 0	30	25. 9, 7	0. 11, 5
Beierberg.		26. 4, 0	14 u. 15	25. 6, 3	30	25. 11, 1	0. 9, 7
Benediktbeuern.		25. 6, 0	15	25. 9, 0	31	26. 1, 5	0. 9, 0
Ettal.		26. 6, 0	15	25. 5, 0	30	25. 11, 5	1. 1, 0
Fürstenfeld.		26. 8, 0	15	25. 9, 0	30	26. 2, 5	0. 11, 0
München.		26. 9, 0	15	25. 10, 0	30	26. 4, 5	0. 11, 0
Peisenberg.		25. 2, 6	15	24. 2, 7	30	24. 8, 6	0. 11, 9
Raitenhaslach.		26. 9, 2	15	25. 10, 7	30	26. 3, 9	0. 10, 5
Rott.		26. 7, 7	15	25. 9, 5	30	26. 2, 6	0. 10, 2
Tegernsee.		25. 10, 1	15	24. 11, 5	30	25. 4, 8	0. 10, 6
Weyhenstephan.		26. 10, 0	15	25. 11, 5	30	26. 4, 7	0. 10, 5
Abensberg.	In nieder Baiern.	26. 11, 9	15	26. 1, 0	30	26. 6, 4	0. 10, 9
Frauenau.		26. 1, 1	15	25. 0, 8	30	25. 6, 9	1. 0, 3
Mallersdorf.		26. 11, 0	15	25. 11, 9	30	26. 5, 9	0. 11, 1
Niederaltaich.		27. 5, 0	15	26. 5, 7	30	26. 11, 3	0. 11, 3
Oberaltaich.		27. 3, 3	18	26. 5, 0	30	26. 10, 1	0. 10, 3
Schönthall.							
Straubing.		27. 2, 0	15	26. 0, 0	30	26. 7, 0	1. 2, 0
Banz in Franken.		26. 9, 8	15	26. 1, 0	30	26. 5, 4	0. 8, 8

Resul-

Reſultate aus den Barometerstabellen.

§. 14. Um alle dem Leſer verdrüßliche Weitläuftigkeit zu vermeiden, wollen wir drey Standorte in Ober- und drey in Niederbaiern erwählen, und ſo den wahren Barometerzuſtand dem Publikum in Kürze vorſtellen.

Reſultate aus Oberbaiern.

§. 15. Der Herr Beobachter auf der Wetterwarte des hohen Peiſenberges verfuhr um die genaueſte mittlere Höhe auf jedes einzelne Monat und endlich auf das ganze Jahr zu erhalten auf folgende Weiſe: er ſummirte bey jedem Monate insbeſondere eine jede Höhe von den täglichen drey Beobachtungen, dividirte die Summen durch die Zahl der Tage des Monats, und ſo bekam er die mittlern Größen für die Morgens- Mittags- und Abendsbeobachtungen. Aus dieſen mittlern Größen ſuchte er das Mittel für den Monat, und aus der Summe aller monatlichen Größen die mittlere Größe für das ganze Jahr. Auf dieſe Art iſt folgende Tabelle entſtanden, in welcher alle mittleren Barometerhöhen für alle Beobachtungen des Monats, für jeden Monat insbeſondere, und endlich für das ganze Jahr zu ſehen ſind.

Monate.	Mittlere Barometershöhen.			Mittlere Höhe für jedes Monat.
	Morgige.	Mittägige.	Abendliche.	
Wintermonat.	24. 10, 99	24. 11, 0	24. 11, 24	24. 11, 08
Hornung.	24. 7, 16	24. 7, 19	24. 7, 37	24. 7, 24
Lenzmonat.	24. 9, 63	24. 9, 66	24. 9, 79	24. 9, 69
Oſtermonat.	25. 0, 03	25. 0. 22	25. 0, 39	25. 0, 21
Wonnemonat.	25. 0, 19	25. 0, 16	25. 0, 26	25. 0, 20
Brachmonat.	25. 1, 43	25. 1, 49	25. 1, 6	25. 1, 51
Heumonat.	25. 0, 26	25. 0, 24	25. 0, 37	25. 0, 29
Aerndtemonat.	14. 11, 99	25. 0, 02	25. 0, 14	25. 0, 05
Herbſtmonat.	25. 0, 56	25. 0, 70	25. 0, 80	25. 0, 69
Weinmonat.	25. 0, 77	25. 0, 89	25. 0, 94	25. 0, 86
Windmonat.	24. 10, 83	24. 10, 69	24. 10, 94	24. 10, 82
Chriſtmonat.	24. 9, 59	24. 9, 54	24. 9, 75	24. 9, 63
Aus allen Monat.	24. 11, 29	24. 11, 32	24. 11, 47	24. 11, 36

Die mittlere Höhe für das Wintermonat = 24. 10, 72.
Die mittlere Höhe für das Sommermonat = 24. 11, 99.

Die mittlern Barometerhöhen ſind alſo größer in den Sommermonaten, als in den Wintermonaten, und in dieſen die Veränderungen größer als in jenen.

Merkwürdig iſt es, daß die abendlichen und ſogar auch die mittägigen mittlern Höhen größer ſind, als die am Morgen, wie aus obiger Tabelle zu ſehen iſt. Doch wenn wir nach Herrn Lutzens Anwei-

ſung dieſe ſcheinbaren mittlern Höhen berichtigen, und auf eine feſtgeſetzte Temperatur der Wärme reduciren; ſo fallen ſie ganz anders, nämlich ſo aus:

Morgens.	Mittags.	Abends.
24. 11, 63.	24. 11, 61.	24. 11, 77.

Nächſtehende Tafel zeiget die Stände des Schweremaaßes für die Erdnähen und Erdfernen des ganzen Jahres an.

Monate.	Tag.	☾ Stände in der Erdnähe.	Tag.	☾ Stände in der Erdferne.
Wintermonat.	14	24. 10, 7	28	24. 10, 4
Hornung.	10	25. 0, 6	24	24. 9, 5
Lenzmonat.	10	24. 7, 6	24	24. 10, 9
Oſtermonat.	7	24. 11, 2	20	25. 1, 9
Wonnemonat.	4	25. 0, 5	18	24. 9, 3
Brachmonat.	1 und 28	24. 11, 1 25. 2, 8	14	25. 2, 2
Heumonat.	26	25. 1, 7	12	24. 11, 7
Aerndtemonat.	22	24. 11, 8	9	24. 10, 9
Herbſtmonat.	19	25. 2, 2	5	25. 0, 4
Weinmonat.	16	25. 3, 0	3 und 30	24. 11, 8 25. 1, 7
Windmonat.	13	25. 1, 0	27	24. 5, 2
Chriſtmonat.	11	24. 8, 1	24	24. 6, 5

Die

Die mittlere Höhe für die Erdnähen des ganzen Jahres ist = 25. 0, 0

Die mittlere Höhe für die Erdfernen " " " " " = 24. 10, 8

Es überstieg also die mittlere Barometerhöhe, da der Mond in der Erdnähe war, jene in der Erdferne um " " " = 0". 1‴, 2.

Da nun 24. 11, 36 der mittlere Stand des Schweremaaßes für das ganze Jahr ist: so stand dasselbe in den Erdnähen 7mal über dem Mittel, und 6mal unter demselben; in den Erdfernen 6mal über dem Mittel, und 7mal unter demselben.

Diese Tabelle zeiget die Stände des Schweremaaßes für die Quadraturen des Mondes.

Monate.	Tag.	Das letzte Viertel ☾	Tag.	Das Neulicht ●	Tag.	Das erste Viertel ☽	Tag.	Der Vollmond ○
Wintermonat.	3	24. 3, 8	11	25. 0, 7	17	25. 1, 9	25	25. 1, 9
Hornung.	2	24. 9, 8	9	24. 9, 9	16	24. 9, 0	23	24. 4, 9
Lenzmonat.	4	24. 7, 7	10	24. 8, 1	17	25. 0, 9	25	25. 0, 1
Ostermonat.	2	26. 5, 2	9	24.11, 0	16	25. 3, 0	24	25. 0, 6
Wonnemonat.	2	24.11, 7	8	25. 0, 2	16	24.11, 3	24	25. 2, 4
Brachmonat.	29	25. 0, 8	7	25. 1, 5	14	25. 2, 2	22	25. 1, 8
Heumonat.	28	24.11, 9	6	24.11, 4	14	24.11, 6	22	24. 9, 5
Aerndtemonat.	26	24.11, 6	5	25. 2, 2	13	24.11, 3	21	24.11, 4
Herbstmonat.	25	24. 7, 7	3	25. 1, 3	11	25. 0, 8	18	24. 2, 0
Weinmonat.	24	25. 0, 3	3	24.11, 8	11	24.11, 7	18	25. 0, 6
Windmonat.	23	25. 0, 6	2	24.11, 3	9	25. 0, 9	16	25. 1, 7
Christmonat.	23	24. 8, 5	1	24. 9, 3	9	24. 9, 2	15	25. 1, 5

Die mittlere Höhe aus den Ständen des Neulichts iſt = 24″. 11‴, 6

des erſten Viertels = 25. 0, 1

des Vollmonds = 25. 0, 2

des letzten Viertels = 24. 10, 6

Die mittlere Barometerhöhe iſt alſo am größten im Vollmond, und zwar übertrifft ſie jene im letzten Viertel um 0″. 1‴, 6.

Nehmen wir wieder 24. 11, 36 als die mittlere Höhe an; ſo ſtand das Schweremaaß im Neulicht 6mal ober dem Mittel, und 6mal unter demſelben;

Im erſten Viertel 8mal ober dem Mittel, und 4mal unter demſelben,

Im Vollmond 10mal ober dem Mittel, und 2mal unter demſelben,

Im letzten Viertel 7mal ober dem Mittel, und 5mal unter demſelben.

Reſultate von Fürſtenfeld nächſt München.

§. 16. Der emſige und genaue Meteorolog P. Gerardus Führer Prior im Kloſter Fürſtenfeld hat die Veränderungen des Barometers mit der einfallenden Witterung verglichen, und zu nützlichen Gedanken die Bahn geöffnet. Die Auszüge ſind folgende:

Barometer. 34.

Mondspunkt und Tage.	Höchſter Stand.	Witterung.	Mondspunkt und Tage.	Tiefſter Stand.	Witterung.	Mittlere Höhe.	Unterſchied.
Jäner den 9ten vor ●.	26. 10, 2	Klare ruhige bis zum ☽.	Den 2ten kein ☾.	25. 9,	chnee kaltend.	26. 0, 2	1. 2, 8
Hornung 12. u. 13ten nach ●.	26. 7, 4	Folg. klare Tage mit Weſt bis nach ☽.	20ſten.	25. 7,	3. mit chnee.	26. 1, 5	1. 3, 0
März den 17ten ☽.	26. 7, 0	Zween klare Tage.	28. zwiſchen ● und ☾.	25. 11,	2. Regen Schnee.	26. 0, 3	0. 11, 7
April den 12ten nach ●.	26. 10, 5	Klar mit kaltem Weſt.	3ten bey ☾.	25. 11,	Schnee.	26. 2, 9	0. 8, 8
May den 13ten vor ☽.	26. 10, 0	Klar mit Oſtweſt.	17. ☽ E. f.	26. 2,	W. Re. gen.	26. 5, 8	0. 7, 6
Juny den 11ten ☾ V.	26. 10, 1	Klar, ſtill.	2. ☽ E. f.	26. 3,	W. Re. gen.	26. 6, 5	0. 5, 0
July 25ſten ☽. EN.	26. 8, 6	Klare Tage O. 2.	21. ●.	26. 1,	W. Re. gen.	26. 5, 5	0. 7, 0
Auguſt 5ten ●.	26. 7, 8	Strichregen OW.	26. ☾.	26. 2,	mit Re. gen.	26. 5, 4	0. 7, 5
September 29. ☽ V.	26. 8, 4	Kalt mit Reif O. 2.	25. ☾.	26. 0,	gen.	26. 6, 0	0. 7, 1
Oktober 14ten ☽ V.	26. 9, 6	Klar W. 2.	10. ☽.	26. 3,	O. dann gen.	26. 5, 1	0. 8, 3
November 14. ☽ EN.	26. 8, 8	Klar mit O. 2.	27. ☽ E f.	25. 9,	nach 2 n Schn.	26. 5, 0	0. 10, 0
December 15. bey ●.	26. 8, 0	Anhaltend ſchön Wetter mit Oſtw.	30. ●.	25. 9,	NW. chnee.	26. 0, 3	0. 9, 3

Resultate

aus den Schwingungen des Merkurs.

1. Die Schwingungen sind in Wintermonaten viel unordentlicher und häufiger, als im Frühling und in den Herbstmonaten, in diesen abermal nach Proportion veränderlicher als in Sommermonaten. Diesen Satz bestättiget die Erfahrung von mehrern Jahren, wie in den Ephemeriden der baierischen Akademie zu sehen ist, wo in allen Standorten der Unterschied vom höchsten und tiefsten Stande des Merkurs in Sommermonaten 6 bis 7 Linien, in Wintermonaten schon mehr als einen Zoll betrugen.

2. Der Merkur stehet gemeiniglich höher beym Vollmonde, als im Neulichte.

3. Bey dem höchsten Barometerstande war fast allzeit, oder folgte klare Witterung, so wie auf den niedrigsten Stand Regen oder Schnee mit vorläufigen ungestümmen West- und Sw. Winden folgten.

4. In den drey Sommermonaten Juny, July, August, wo der Merkur fast durchgehends hoch, und nur in einem Abstande von $6\frac{1}{2}$ Linien beständig herumkroch, setzte es die mehresten Regen ab.

5. Aus dem ersten Resultate ergiebt sich auch, daß einige Monate miteinander harmoniren, nämlich die Wintermonate in ihrem unordentlichen und größern Spielrade und die drey Sommermonate in ihren fast gleichen Schwingungen. Die unmittelbare Ursache liegt ungezweifelt in der untern Atmosphäre, oder vielmehr in ihrer schwächern

chern oder ſtärkern Schnellkraft. Allein ob die verſchiedenen Konſtellationen, Aſpekten, Aſterismen auf unſern Dunſtkreis und zwar periodiſch wirken, und dadurch die verſchiedenen Schwingungen unmittelbar verurſachen, oder ob die anziehende Mondskraft ſo eine Ebbe und Fluth im Merkur, die doch auch periodiſch ſeyn müßte, hervorbringe, oder ob die natürliche eigentliche Schnellkraft der Luft, durch Anhäufung heterogener Theilchen geſchwächt, das Fallen des Merkurs veranlaſſe, und durch deren Entladung ihr voriges Elater wieder erhalte, und das Queckſilber hinauf, drücke, kann ich dermal noch nicht zuverläßig ſagen: nur dieß will ich indeſſen als eine bloſſe Muthmaſſung beyſetzen, daß das Barometer in der, ſo viel es möglich iſt, gereinigten Luft einen gewiſſen beſtimmten Standort habe an jedem Orte, den man mit mehrerm Rechte die mittlere Höhe nennen könnte, von welchem es entweder von zufälligen oder nothwendigen Kräften weggetrieben, erhöhet oder erniedriget wird, wobey es doch immer ſeinen natürlichen Standpunkt zu behaupten trachtet. So wie es bisher alle Jahre die größten Abſprünge des Merkurs in Wintermonaten gab, alſo geſchah es auch heuer, wie aus folgender Tabelle mit beygefügter Witterung zu ſehen iſt.

Außerordentliche Schwingungen des Merkurs 1785.

Monat.	Tage.	Monds-punkt.	Merkur-ſtand.	Beſtimmung der Schwingung.	Darauf folgende Witterung:
Jänn.	3	Beym ☾	25. 10, 7	Lin. Decim.	Drey klare windſtille Tage.
	4		26. 3, 0	4. 3.	Den 29. Schnee mit vorherſtürmenden Weſtwinde.
	28	☊ in Apog.	26. 6, 2	5. 2.	In Zeit von 48 Stunden über 4 Linien geſtiegen, und über 4 Linien gefallen. Es folgte Weſtſturm mit Regen und Schnee.
	29	und ☿.	26. 1, 4		
	30		26. 4, 6	4. 9.	
	31		25. 11, 7		

Monat.	Tage.	Monds-punkt.	Merkur-stand.	Bestimmung der Schwin-gung.	Darauf folgende Witterung.
				Lin. Decim.	West 4. Regen und Schnee.
Hornung.	1		26. 5, 0	5. 3.	Vor dem Steigen des Merkurs Weststurm mit Schnee, hernach bey immer steigendem Merkur 6 Tage mit Schnee. Ueberhaupt war das Spielrad des Merkurs in diesem Monat immer unbeständig, nur 7 Tage etwas ruhiger, wie in beyliegender Tabelle zu sehen.
	8	☾ EN. bey erst.	25. 10, 3	5. 1.	
	9	Sizig.	26. 3, 4		
März.	27	Nach ● E. f.	26. 4, 6	4. 9.	Den 28. 29. 30sten fiel ungeachtet der Windwehen ein Schuh tiefer Schnee.
	28		25. 11, 7		
Novembr.	26	Bey E. f.	26. 1, 4	4. 1.	Fiel der Merkur bey Windstille, schwung sich empor bey stürmendem Sudwest. Den 29sten Regen, den 30sten Schnee.
	27		25. 9, 3		
Dezemb.	1	Bey ●	25. 11, 7	4. 7.	Folgte klare Witterung.
	2		26. 4, 4		

Barometersresultate vom Kloster Rott am Innflusse.

§. 17. Die Herren Professoren P. Rupert Weigl und P. Emeram Sutor liefern der kurfürstlichen Akademie aus ihren sehr genauen meteorologischen Tabellen folgende Resultate:

Verän-

Veränderungen des Barometers in dieſem Jahre.

Monate.	Höchſter Stand.	Tag.	Tiefſter Stand.	Tag.	Mittlere Höhe.	Differenz.
	″ ‴ ⁗	Den-	″ ‴ ⁗		″ ‴ ⁗	″ ‴ ⁗
Jäner.	26.10. 0.	9.	25. 9. 3.	2.	26. 3. 6.	1. 0. 7.
Hornung.	7. 9.	13.	25. 6. 8.	* 20.	26. 1. 3.	1. 1. 1.
März.	7. 3.	7.	26. 0. 2.	28. 30.	26. 3. 7.	0. 7. 1.
April.	26.10. 6.	11.	25.10. 7.	3.	26. 4. 6.	0.11. 9.
May.	10. 0.	13.	26. 3. 0.	30.	26. 6. 5.	0. 7. 0.
Juny.	9. 5.	11.	26. 3. 3.	16.	26. 6. 4.	0. 6. 2.
July.	8. 0.	25.	26. 0. 5.	21.	26. 4. 2.	0. 7. 5.
Auguſt.	7. 9.	28.	26. 2. 8.	25. 26.	26. 5. 3	0. 5. 1.
September.	8. 5.	29.	26 0. 3.	25.	26. 4. 4.	0. 8. 2.
Oktober.	9. 3.	14. 16.	26. 3. 7.	10.	26. 6. 5.	0. 5. 6.
November.	9. 3.	15.	25. 7. 7.	03.	26. 2. 5.	1. 1. 6.
December.	7. 7.	15.	25. 9. 4.	30.	26. 2. 5.	0.10. 3.

Die gröſte Höhe vom ganzen Jahre war den 11ten April Abends = 26″. 10‴. 6. die kleinſte aber den 20ſten Februar Nachmittag = 25″. 6‴. 8. Der Unterſchied iſt = 1″. 3‴. 8. Die mittlere Höhe alſo vom ganzen Jahre = 26″. 2‴. 7. Der Unterſchied der Schwungbewegung des Barometers war hiemit in dieſem Jahre bey uns nicht ſo ſtark, wie im vorigen. Auch war die mittlere Höhe in dieſem Jahre wirklich um 1‴, 3. gröſſer. Die mittlere Höhe nach der

drit-

dritten Methode (Ephemeriden zweyten Jahrganges 1783 pag. 44) ist auch gröſser, nämlich 26''. 3'''. 9.

Auch in diesem Jahre sind die gröſsten Schwungbewegungen im Jäner, Hornung und November gewesen. Nur war der März in diesem Jahre nicht so veränderlich in Rücksicht auf das Barometer. Die kleinste Veränderung geschah auch heuer im Sommer und zwar im August.

Es bleibt also immer sehr wahrscheinlich, die Hauptveränderungen müßen nicht so fast den Mond, als die Jahrszeiten selbst, und dessen Ursache, die Sonne nämlich, zum Gegenstand haben.

Von der Uebereinstimmung des hohen Barometerstandes in den verschiedenen Mondspunkten zeigte ich schon im vorigen Jahre die Ursache an, weil nämlich das Schweremaaß über die Hälfte des Jahres hindurch mehr auf einen höhern als tiefen Stand zeiget, und sich beyläufig wie 91 zu 31 verhält.

Von dem Einflusse der Witterung auf Schweremaaß und Winde.

Bey Vollendung des Steigens und Fallens fanden wir die Uebereinstimmung der Witterung in folgendem Verhältnisse.

	Verhältniß des Steigens zum ſchönen Wetter.		Verhältniß des Fallens zum Regen oder Wind.	
Jäner.	Wie 5.	zu 4.	Wie 6.	zu 4.
Hornung.	— 7.	6.	— 7.	6.
März.	— 9.	7.	— 9.	6.
April.	— 7.	6.	— 8.	5.
May.	— 4.	4.	— 4.	4.
Juny.	— 5.	3.	— 4.	3.
July.	— 5.	3.	— 5.	5.
Auguſt.	— 6.	6.	— 6.	4.
September.	— 6.	5.	— 6.	5.
Oktober.	— 8.	8.	— 8.	5.
November.	— 7.	5.	— 8.	7.
December.	— 6.	4.	— 6.	1.
	75.	zu 61.	77.	zu 55.

Tabelle

Tabelle der Winde in diesem Jahre.

	West.	Süd.	Ost	Nord.	Nordwest.	Südwest.	Südost.	Nordost.	Ganze und halbe Stürme.
Jäner.	27	8	2	34	1	13	—	8	Den 29sten ganzer Sturm Abends.
Hornung.	49	2	4	8	10	4	—	6	Den 1. 16. 20. 23. 24. 25. 26. halbe: den 6. und 25. ganze Stürme
März.	37	1	5	17	9	10	—	11	Den 18. 19. 20. 21. 22. 28. halbe: den 22. frühe Ganzer.
April.	42	5	10	7	7	3	3	7	Den 7. 14. halbe Stürme.
May.	29	13	18	9	14	3	1	6	Den 8. 31. halbe: den 18. 19. 27. ganze: den 12. halber von Ost.
Juny.	46	5	2	20	5	6	—	5	Den 1. 2. 13. 20. 27. halbe.
July.	52	3	3	13	5	11	—	6	Den 3. 5. 10. 18. 22. 23. halbe: den 15. 21. ganze Stürme.
August.	49	14	6	10	1	9	—	3	Den 3. 15. 18. 26. halbe: den 19. ganzer Sturm.
September.	33	9	6	10	15	6	1	8	Den 3. 21. ganze Stürme: den 16. 22. 25. 26. halbe: den 25. ½ St. Süd.
Oktober.	54	14	5	6	4	10	—	—	Den 9. 20. halbe Stürme. Einer von N. N. W. mit Schlossen.
November.	46	11	2	4	7	7	1	12	Den 6. 29. halbe: den 30. ganzer Sturm.
December.	23	2	9	42	2	3	—	12	Nur starke Ostwinde.

Auch in diesem Jahre war der Westwind so wie in den vorigen der stärkeste und herrschende. Ja das Steigen im Barometer behält noch immer mit dem Westwinde seine Verbindung. In diesem Jahre sind übrigens die Nord- und Nordostwinde viel häufiger, als im verflossenen Jahre. Ist nicht dieses etwa auch eine Ursache der so

ausnehmenden Kälte in dieſem Jahre? Denn wirklich bliesen die Nord- und Nordoſtwinde um 104mal öfter, als im verfloſſenen Jahre, welches in der dreyfachen Beobachtung ſchon mehr als einen Monat ausmacht.

Reſultate
aus den Barometersveränderungen von Niederbaiern.

Anmerkungen
über das Steigen und Fallen des Barometers im Kloſter Mallersdorf.

§. 18. P. Emmeramus Frings, dieſer unermüdete Meteorolog in Mallersdorf ſchickte zur kurfürſtlichen Akademie ein dreyfaches Regiſter, die Veränderung des Barometers betreffend. 1) Die zween höchſten Abſtände auf jeden Monat. 2) Die Veränderung des Barometers in Rückſicht auf die Mondeswechſel, und 3) auf die Mondesſyzigien. Ferners merkte er die trocknen und naſſen Tage bey den Mondsveränderungen an.

Das Schweremaaß betreffend.

Monat.	Größter Gr.	Kleinſter Gr.	Mittel.	Differenz.
Jäner.	'' ''' 27. 1. 3.	'' ''' 25. 11. 6.	'' ''' 26. 6. $4\frac{1}{2}$.	1. 0. 7.
Hornung.	'' ''' 26. 10. 7.	'' ''' 25. 4. 6.	'' ''' 26. 1. $7\frac{1}{2}$.	1. 6. 1.
März.	'' ''' 26. 10. 2.	'' ''' 26. 2. 1.	'' ''' 26. 6. $1\frac{1}{2}\frac{1}{0}$.	0. 8. 1.

Höhe

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondeswechseln.

Monat.	T.	M.	Neulicht.	Tage.	H.	M.	Erſtes Viertel.	Tage.	H.	M.	Vollmond.	Tage.	H.	M.	Letztes Viertel.
Jäner.	2	18 a.m.	" ‴ 26. 9.4.	17	6	18 p.m.	" ‴ 26 10.6.	25	9	47 a.m.	" ‴ 26.11.9.	3	8	0	" ‴ 26. 1.5.
Hornung.	1	31 p.m.	" ‴ 26. 4.9	17	5	34 a.m.	" ‴ 26. 3.4.	24	4	58 a.m.	" ‴ 26. 2.6.	2	2	6 p.m.	" ‴ 25. 4.6.
März.	11	32 a.m.	" ‴ 26. 3.4.	17	7	5 p.m.	" ‴ 25.10.2.	25	11	15 a.m.	" ‴ 26. 8.4.	4	6	5 a.m.	" ‴ 26. 5.5.

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondesſyzigien.

Monat.	Erdnähe.	Tage.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
Jäner.	" ‴ 26. 8. 3.	26	" ‴ 27. 0. 3.	" ‴ 26. 10. 3.	1. 8. 0.
Hornung.	" ‴ 26. 0. 2.	25	" ‴ 26. 6. 5.	" ‴ 26. 3. $3\frac{1}{2}$.	0. 5. 7.
März.	" ‴ 26. 3. 7.	24	" ‴ 26. 8. 5.	" ‴ 26. 6. 0.	1. 4. 8.

Trockne und naſſe Tage in Rückſicht auf die Mondsveränderungen.

Im Jäner.

Trockne Tage 1.		Naſſe Tage 1.	
Beym letzten Viertel	5.	Beym letzten Viertel	0.
Neulicht	1.	Neulicht	0.
Perigäum	5.	Perigäum	0.
Erſten Viertel	8.	Erſten Viertel	0.
Vollmond	1.	Vollmond	0.
Apogäum	4.	Apogäum	3.
Summe der trocknen Tage	25.	Summe der naſſen Tage	4.

Im

Im Hornung.

Trockne Tage 0.		Naſſe Tage 1.	
Beym letzten Viertel	5.	Beym letzten Viertel	0.
Perigäum	2.	Perigäum	0.
Neulicht	0.	Neulicht	8.
Erſten Viertel	4.	Erſten Viertel	3.
Vollmond	0.	Vollmond	1.
Apogäum	1.	Apogäum	3.
Summe der trocknen Tage	12.	Summe der naſſen Tage	16.

Im März.

Trockne Tage 3.		Naſſe Tage 0.	
Beym letzten Viertel	5.	Beym letzten Viertel	0.
Perigäum	1.	Perigäum	0.
Neulicht	3.	Neulicht	4.
Erſten Viertel	4.	Erſten Viertel	3.
Apogäum	0.	Apogäum	1.
Vollmond	4.	Vollmond	3.
Summe der trocknen Tage	20.	Summe der naſſen Tage	11.

Das

Das Schweremaaß betreffend.

Monat.	Höchster Gr.	Kleinster Gr.	Mittel.	Differenz.
April.	27. 1. 3.	26. 0. 8.	26. 9. 3.	1. 0. 5.
May.	27. 11. 0.	26. 4. 4.	26. 8. 7.	0. 7. 6.
Juny.	27. 0. 3.	26. 5. 3.	26. 8. 8.	0. 7. 0.

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondeswechseln.

Monat.	H	M.	Neulicht.	Tage	H	M.	Erstes Viertel.	Tage	H	M.	Vollmond.	Tage	H.	M.	Letztes Viertel.
April.	8	34 a.m.	26. 9.3	16	10	43 a.m.	27.0.11.	24	3	12 p.m.	26.10.4.	2	5	25 p.m.	26. 1.5.
May.	5	18 p.m.	26. 7.3.	16	3	49 a.m.	26. 6.5	24	4	21 a.m.	26.11.3.	2	1	23 a.m.	26. 8.0.
												31	6	59 a.m.	26. 7.0.
Juny.	2	25 a.m	26. 9.3	14	9	25 p.m.	26. 9.9.	22	3	58 p.m.	26. 9.5.	29	11	27 a.m.	26. 7.3.

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondssyzigien.

Monat.	Tag.	Erdnähe.	Tag.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
April.	7	26. 8. 4.	20	26. 9. 0.	26. 8. 7.	0. 0. 6.
May.	4	26. 5. 5.	18	26. 4. 5.	26. 5. 0.	0. 1. 0.
Juny.	15	26. 9. 3.	1	26. 7. 0.	26. 9. 8.	0. 2. 8.
			27	26. 10. 2.		

Im

Im April.

Trockne und naſſe Tage in Rückſicht auf die Mondsveränderungen.

Trockne 1.		Naſſe 0.	
Beym letzten Viertel	2.	Beym letzten Viertel	3.
Perigäum	0.	Perigäum	2.
Neulicht	5.	Neulicht	2.
Erſten Viertel	4.	Erſten Viertel	0.
Apogäum	2.	Apogäum	2.
Vollmond	7.	Vollmond	0.
Summe der trocknen Tage	21.	Summe der naſſen Tage	9.

Im May.

Trockne 1.		Naſſe 0.	
Beym letzten Viertel	2.	Beym letzten Viertel	0.
Perigäum	4.	Perigäum	0.
Neulicht	7.	Neulicht	1.
Erſten Viertel	0.	Erſten Viertel	2.
Apogäum	2.	Apogäum	3.
Vollmond	4.	Vollmond	4.
Letzten Viertel	1.	Letzten Viertel	0.
Summe der trocknen Tage	21.	Summe der naſſen Tage	10.

Im Juny.

Trockne und naſſe Tage in Rückſicht auf die Mondsveränderungen.

Trockne	o.	Naſſe	o.
Beym Perigäum	1.	Beym Perigäum	5.
Neulicht	5.	Neulicht	1.
Erſten Viertel	1.	Erſten Viertel	2.
Apogäum	2.	Apogäum	3.
Vollmond	3.	Vollmond	4.
Perigäum	2.	Perigäum	o.
Letzten Viertel	1.	Letzten Viertel	o.
Summe der trocknen Tage	15.	Summe der naſſen Tage	15.

Das Schweremaaß betreffend.

Monat.	Größter Gr.	Kleinſter Gr.	Mittel.	Differenz.
July.	26. 11. o.	26. 2. 2.	26. 7. o.	o. 8. 8.
Auguſt.	26. 9. 7.	26. 4. 9.	26. 11. 8.	o. 4. 8.
September.	26. 11. 1.	26. 2. 3.	26. 7. 7.	o. 1. 7.

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondswechſeln.

Monat.	Tage.	H	M.	Neulicht.	Tage.	H	M.	Erſtes Viertel.	Tage.	H	M.	Vollmond.	Tage.	H	M.	Letztes Viertel.
July.	6	1	24 p.m.	26. 6.2	14	2	31 p.m.	26. 6.7.	22	12	21 a.m.	26. 5.4.	28	4	17 p.m.	26. 7.2.
Auguſt.	5	2	5 a.m.	26. 9.4.	13	6	21 a.m.	26. 6.0.	20	8	41 a.m.	26. 6.1.	26	11	7 p.m.	26. 6.9.
Sept.	3	5	44 p.m.	26. 8.3.	9	8	37 p.m.	26. 7.9.	18	4	49 p.m.	26. 9.6.	25	9	9 a.m.	26. 8.7.

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondsſyzigien.

Monat.	Tage.	Erdnähe.	Tage.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
July.	9	26. 8. 4.	24	26. 10. 0.	26. 9. 2.	0. 1. 6.
Auguſt.	2	26. 7. 9.	21	26. 5. 7.	26. 6. $6\frac{1}{2}$.	0. 2. 2.
September.	5	26. 7. 2.	19	26. 9. 8.	26. 8. 5.	0. 2. 6.

Im

Im July.

Trockne und naſſe Tage in Rückſicht auf die Mondsveränderungen.

Trockne 2.		Naſſe 3.	
Beym Neulicht	0.	Beym Neulicht	5.
Apogäum	3.	Apogäum	0.
Erſten Viertel	2.	Erſten Viertel	6.
Vollmond	0.	Vollmond	2.
Perigäum	3.	Perigäum	1.
Letzten Viertel	2.	Letzten Viertel	2.
Summe der trocknen Tage	12.	Summe der trocknen Tage	19.

Im Auguſt.

Trockne 1.		Naſſe 0.	
Beym Apogäum	1.	Beym Apogäum.	
Neulicht	3.	Neulicht.	
Erſten Viertel	0.	Erſten Viertel.	
Vollmond	0.	Vollmond.	
Perigäum	0.	Perigäum.	
Letzten Viertel	3.	Letzten Viertel.	
Summe der trocknen Tage	8.	Summe der naſſen Tage	23.

Im September.

Trockne und naſſe Tage in Rückſicht auf die Mondsveränderungen.

Trockne	0.	Naſſe	2.
Beym Neulicht	1.	Beym Neulicht	1.
Apogäum	6.	Apogäum	0.
Erſten Viertel	3.	Erſten Viertel	4.
Vollmond	0.	Vollmond	1.
Perigäum	3.	Perigäum	3.
Letzten Viertel	2.	Letzten Viertel	4.
Summe der trocknen Tage	15.	Summe der naſſen Tage	15.

Das Schweremaaß betreffend.

Monat.	Größter Gr.	Kleinſter Gr.	Mittel.	Differenz.
Oktober.	26. 11. 9.	26. 5. 0.	26. 8. 4½.	0. 6. 9.
November.	27. 0. 4.	25. 9. 5.	26. 4. 8½.	1. 2. 9.
December.	16. 11. 0.	25. 0. 9.	26. 5. 4½.	0. 11. 1.

Höhe

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondswechseln.

Monat.	Tage	H	M.	Neulicht.	Tage	H	M.	Erstes Viertel.	Tage	H	M.	Vollmond.	Tage	H	M.	Letztes Viertel.
Oktober.	3	10	37 a.m.	26. 8.7.	11	9	22 a.m.	26. 6.6.	18	1	33 a.m.	26. 8. 2.	24	11	41 p.m.	26. 3. 5.
Novemb	2	4	15 a.m.	26. 7.0.	9	8	11 p.m.	26.10.3.	14	11	30 a.m.	26.11.0.	23	6	3 p.m	26. 9.3.
Decemb.	1 u. 31	9 1	29 a.m. 43 p.m.	26. 5.4. 26. 2.0.	9	5	28 a. m.	26.10. 3.	15	11	30 p.m.	26, 9.7.	23	3	9 p.m.	

Höhe des Schweremaaßes bey den Mondssyzigien.

Monat.	Tag.	Erdferne.	Tag.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
Oktober.	16	26. 11. 7.	3	26. 8. 7.	26. 10. 2.	0. 3. 0.
November.	13	26. 8. 4.	27	26. 0. 8.	26. 8. 6.	0. 7. 6.
December.	11	26. 4. 7.	24	26. 5. 0.	26. 4. $8\frac{1}{2}$.	0. 0. 3.

Im

Im Oktober.

Trockne und naſſe Tage in Rückſicht auf die Mondsveränderungen.

Trockne 1.		Naſſe 1.	
Beym Neulicht und Apogäum	2.	Beym Neulicht und Apogäum	6.
Erſten Viertel	4.	Erſten Viertel	1.
Perigäum	2.	Perigäum	0.
Vollmond	3.	Vollmond	3.
Letzten Viertel	6.	Letzten Viertel	2.
Summe der trocknen Tage	18.	Summe der naſſen Tage	13.

Im November.

Trockne 1.		Naſſe 0.	
Beym Neulicht	2.	Beym Neulicht	5.
Erſten Viertel	4.	Erſten Viertel	0.
Perigäum	2.	Perigäum	1.
Vollmond	7.	Vollmond	0.
Letzten Viertel	2.	Letzten Viertel	2.
Apogäum	1.	Apogäum	3.
Summe der trocknen Tage	19.	Summe der naſſen Tage	11.

Im December.

Trockne und naſſe Tage in Rückſicht auf die Mondsveränderungen.

Trockne	0.	Naſſe	0.
Beym Neulicht	6.	Beym Neulicht	2.
Erſten Viertel	2.	Erſten Viertel	0.
Perigäum	2.	Perigäum	2.
Vollmond	6.	Vollmond	2.
Letzten Viertel	1.	Letzten Viertel	0.
Apogäum	6.	Apogäum	1.
Neulicht	1.	Neulicht	0.
Summe der trocknen Tage	26.	Summe der naſſen Tage	7.

Anmerkungen über das Steigen und Fallen des Barometers im Kloſter Niederaltaich.

§. 19. P. Theobaldus Wieſt, der unſtreitig einer der beſten Meteorologen in Baiern iſt, ſchickte uns einen Auszug aus ſeinen meteorologiſchen Tabellen. Den Anfang macht die Geſchichte des Barometers: auf dieſe folgen 2) die monatlichen Veränderungen. 3) Die mittlern Höhen bey den Phaſen des Mondes. 4) Bey den Perigäen und Apogäen. 5) Kalkulirt er alle hohen, mittlern und tiefen Stände. 6) Unterrichtet er uns von der Witterung in Rückſicht auf das Barometer. Endlich 7) zeigt er an, wie ſich das Barometer bey den Nebeln verhalten habe.

Auszug
aus den meteorologiſchen Beobachtungen in Niederaltaich vom Jahre 1785.

1. In dem Jäner war das Barometer faſt eben ſo, wie im verfloſſenen Jahre beſchaffen; vom Anfange des Monats bis 8ten ſtand der Merkur durchgängig — m. Vom 8ten bis 29ſten beſtändig + m. In den letzten drey Tagen des Monats fieng er endlich wieder zu fallen an. Beſonders merkwürdig iſt, daß der Merkur vom 12ten Nachmittag bis 15ten Abends unbeweglich geſtanden hat.

2. In dem Hornung war der Merkur abwechſelnd und unbeſtändig: er hat faſt eben ſo oft + m. als — m. geſtanden. Nicht ſo veränderlich war er im Monat März: er war meiſt + m. oder doch in einer kleinen Entfernung. Den 9ten ſank er, den 11ten ſtieg er wieder, und blieb (nur etliche Tage ausgenommen) bis den 27ſten Abends bey dieſer Höhe, wo er merklich zu fallen anfieng, und bis den 5ten April — m. war. Den 6ten April ſchwang er ſich, und war (den 8ten und 23ſten allein ausgenommen) durchgehends ober dem mittelmäßigen Stande.

3. Nicht ſo verhielt ſich das Barometer in dem Monat May; denn es war meiſt — m. und blieb bis 7ten Juny in dieſem Verhältniſſe. Endlich fieng es zu ſteigen an, und war, etlichemale ausgenommen, bis Ende des Brachmonats + m.

4. In dem Heumonate war das Barometer eben ſo unbeſtändig, wie die Witterung. Heute ſtand es hoch, geſtern tief, am 3ten Tage ſtieg es wieder; und ſo veränderte es faſt mit jedem Tage ſeinen Stand.

Im

Im Durchschnitte hat es aber doch öfters oder als unter dem monatlichen Mittel gestanden.

5. In dem August und September war das Barometer nicht so unbeständig: denn im ersten Monate stand es bis 13ten durchgehends + m. endlich sank es — m. Den 27sten stieg es wieder über das Mittel, und blieb (sechs Tage ausgenommen) bis zu Ende des Herbstmonats in diesem Verhältnisse.

6. In dem Weinmonate stand das Barometer fast eben so oft oder als unter dem Mittel. Vom Anfange des Novembers war es beständig hoch: den 20sten fieng es zu fallen an, und fiel (etliche Tage ausgenommen) bis Ende des Monats täglich tiefer. Im Christmonate stieg es wieder, und stand den ganzen Monat hindurch nur 5mal unter dem monatlichen Mittel.

Monatliche Veränderungen des Barometers.

Die mittlere Höhe für jeden Monat ist aus der größten und kleinsten mittlern Höhe gezogen, die für jeden Tag des ganzen Jahres, wie die Tabellen zeigen, bestimmet ist.

Monate.	Tage.	Größte Höhe.	Tage.	Kleinste Höhe.	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Jäner.	9ten Abends. 10. Morg.	'' ''' 27, 4, 6	2ten Nachmit.	'' ''' 26. 4, 2.	'' ''' 26,10, 1.	'' ''' 1, 0, 4.
Hornung.	13ten Nachmit.	27, 1, 9.	20sten Abends.	26, 2, 5.	26, 8, 5.	0,11, 4.
März.	17ten Abends. 18. Morg.	27, 1, 8.	28sten Nachmit.	26, 6, 8	26,10, 3.	0, 7, 0.

Monate.	Tage.	Gröſßte Höhe.	Tage.	Kleinſte Höhe.	Mittlere Höhe.	Unterſchied.
		" ‴		" ‴	" ‴	" ‴
April.	12ten Morgens.	27, 4, 0.	18ten Morgens.	26, 5, 1.	26,11, 0.	0,10, 9.
May.	24ſten Morgens.	27, 4, 6.	18ten Morgens.	26, 7, 6.	27, 0, 0.	0, 8, 3.
Juny.	11ten Morgens.	27, 5, 6.	2ten und 16ten Abends.	26,11, 0.	27, 2, 1.	0, 6, 6.
July.	25ſten Morgens.	27, 4, 5.	21ſten Nachmit.	26, 7, 9.	27, 0, 4.	0, 8, 6.
Auguſt.	28ſten Nachmit.	27, 3, 8.	26ſten Nachmit.	26,10, 4.	27, 1, 2.	0, 3, 4.
Septemb.	29ſten Nachmit.	27, 4, 4	25ſten Morgens.	26, 8, 7.	27, 0, 2.	0, 7, 7.
Oktober.	14ten Morgens.	27, 5, 8.	10ten Abends.	26, 6, 9.	27, 2, 5.	0, 6, 9.
Novemb.	15ten Morgens.	27, 6, 4.	30ſten Nachmit.	26, 4, 2.	26,11, 6.	1, 2, 2.
Decemb.	15ten Morgens.	27, 5, 0.	30ſten Nachmit.	26, 5, 7.	26,11, 3.	0,11, 3.

Hieraus ſind folgende Reſultate gezogen worden.

1. Die hohen Stände des Barometers waren in den Wintermonaten gröſſer, als in den Sommermonaten,

2. Die tiefen Barometerſtände in den Sommermonaten gröſſer als in den Wintermonaten,

3. Die mittlern Höhen in den Wintermonaten kleiner, als in den Sommermonaten,

4. Die Unterschiede hingegen oder Schwingungen des Merkurs in den Sommermonaten kleiner als in den Wintermonaten.

Der höchste Stand des Barometers im ganzen Jahre war in Niederaltaich den 15ten November Morgens bey dem Ostwinde, und vollkommen heitern Himmel. Das Wärmemaaß zeigte eben 1 Grad, 2 Decimale unter dem Eispunkte, und das Feuchtemaaß 185°.

Den tiefsten Stand hatten wir den 20sten Hornung Abends, bey trüben Himmel, und dem Westsudwinde, da der Wärmemesser eben 3 Grade und 6 Decimale unter 0, und der Feuchtemesser 107° zeigte. Der Unterschied im ganzen Jahre war 1″, 3‴, 9. und die mittlere Höhe aus der größten und kleinsten mittlern Höhe gezogen 26″, 11‴, 5.

Mittlere Barometershöhen bey den Phasen des Mondes.

Um die Stände des Barometers für jede Phase des Mondes genau zu bestimmen, werden die 3 Barometershöhen, welche jeder Phase am nächsten sind, summirt, die Summe durch die Zahl der Beobachtungen, nämlich durch 3 dividirt; der Quotient zeiget die mittlere Höhe, wie folget;

Monate.	Tage.	Letztes Viertel.	Tage.	Neumond.	Tage.	Erstes Viertel.	Tage.	Vollmond.
		" ‴		" ᴵᴺ		" ‴		" ᴵᴺ
Jäner.	3	26, 5, 8.	11	27, 1, 4.	17	27, 1, 7.	25	27, 3, 0.
Hornung.	2	26,10, 3.	9	26, 9, 8.	16	26, 8, 6.	24	26, 6, 5.
März.	4	26, 9, 9.	10	26, 8, 9.	17	27, 1, 7.	25	27, 0, 1.
April.	2	26, 6, 5.	9	26,11, 2.	16	27, 2, 7.	24	26,11, 7.
May.	2 u. 31	26,11, 0. 26,11, 2.	8	26, 9, 9.	16	26, 9, 5.	24	27, 4, 0.
Juny.	29	27, 1, 1.	7	27, 1, 6.	14	27, 3, 2.	22	27, 2, 5.
July.	28	26,11, 9.	6	26,11, 7.	14	26,11, 9.	22	26,10, 6.
August.	26	26,11, 9.	5	27, 1, 1.	13	27, 0, 1.	20	26,11, 5.
September.	25	26, 9, 3.	3	27, 1, 3.	11	27, 1, 8.	18	27, 2, 4.
Oktober.	24	27, 2, 7.	3	27, 2, 1.	11	27, 1, 4.	18	27, 2, 6.
November.	23	27, 2, 5.	2	27, 1, 3.	9	27, 3, 7.	16	27, 5, 1.
December.	23	27, 0, 2.	1 u. 31	26,10, 5. 26, 7, 1.	9	27, 0, 5.	15	27, 4, 7.

Man ſieht hieraus 1) daß die größten Barometershöhen auf den Vollmond, die kleinſten hingegen auf das letzte Viertel gefallen. 2) Vergleicht man die verſchiedenen Höhen des Barometers bey den Mondsphaſen gegeneinander; ſo zeiget ſich, daß der Merkur zur Zeit des Vollmondes im Durchſchnitte höher ſtehe, als bey den übrigen Mondspunkten. Hieraus wurde der Schluß gezogen, daß zur Zeit des Vollmondes nothwendig eine Veränderung der Luft vor ſich gehen, und gleichſam eine neue Periode der Witterung anfangen müſſe. Allein iſt der Mond die einzige Urſache der Veränderungen in unſerer Atmoſphäre? Einige beſondere Beobachtungen, die ich dieß Jahr bey Gewitter und Stürmen am Barometer öfter gemacht habe, lehrten mich, daß auch die Elektrizität der Luft eine Urſache der Veränderungen im Barometer ſey; denn wenn Stürme und Donnerwetter den elektriſchen Zuſtand der Luft verändern, und das Barometer bey dieſen Erſcheinungen, wie ich es öfters beobachtete, Veränderungen leidet: ſo muß die Elektrizität der Luft Einfluß auf das Barometer haben.

Mittlere Barometershöhen bey den Perigäen und Apogäen.

Die mittlern Höhen des Barometers ſind eben ſo, wie oben bey den Mondsphaſen beſtimmet worden. Hier folgen ſie für jeden Monat.

Monate.	Tage.	Erdnähe.	Tage.	Erdferne.	Unterſchied.
		″ ‴		″ ‴	″ ‴
Jäner.	12	26, 11, 0.	26	27, 3, 2.	0, 4, 2.
Hornung.	7	26, 4, 8.	25	26, 9, 8.	0, 5, 0.
März.	11	26, 10, 8.	24	27, 0, 0.	0, 1, 2.

Monate.

Monate.	Tage.	Erdnähe.	Tage.	Erdferne.	Unterſchied.
				″ ‴	″ ‴
April.	7	26, 11, 0.	21	26, 11, 8.	0, 0, 8.
May.	5	26, 11, 5.	18	26, 7, 9.	0, 3, 6.
Juny.	1 und 27	26, 11, 9. 27, 3, 2.	15	27, 2, 0.	0, 3, 1. 0, 1, 2.
July.	24	27, 3, 5.	11	27, 0, 7.	0, 2, 8.
Auguſt.	21	26, 11, 4.	2	27, 1, 3.	0, 1, 9.
September.	17	27, 1, 8.	2	27, 1, 0.	0, 0, 8.
Oktober.	16	17, 5, 7.	1 und 31	27, 2, 4. 27, 3, 6	0, 3, 3. 0, 2, 1.
November.	13	27, 3, 1.	28	26, 7, 9.	0, 7, 2.
December.	11	26, 10, 5.	24	26, 10, 2.	0, 0, 3.

Aus dieſer Tabelle zog ich folgende Bemerkungen:

1. Die gröſste Barometershöhe iſt auf die Erdnähe des Mondes gefallen.

2. Im Durchſchnitte aber hat das Barometer in der Erdferne des Mondes höher geſtanden, als in der Erdnähe.

3. Die Höhen des Barometers waren ſowohl bey der Erdferne als Erdnähe des Mondes in den Wintermonaten gröſſer, als in den Sommermonaten.

4. Die gröſste Schwingung des Barometers iſt im November geweſen.

5. Die Unterſchiede waren in den Wintermonaten gröſſer, als in den Sommermonaten.

Summe

Summe aller hohen, mittlern und tiefen Stände des Barometers.

Hoch nenne ich jene Stände, wenn der Merkur ober dem monatlichen Mittel wenigſtens eine Linie: mittlere jene, wenn er auf dem monatlichen Mittel, oder doch in einer Entfernung, die keine Linie beträgt, und tiefe, wenn er unter dem Mittel ſtehet. Nachſtehende Tabelle zeiget, wie oft er ober- gleich- oder unter dem Mittel geſtanden.

Monate.	+ M.	= M.	— M.
Jäner.	64mal.	3mal.	26mal.
Hornung.	41.	4.	39.
März.	52.	15.	26.
April.	58.	7.	25.
May.	25.	0.	68.
Juny.	51.	0.	39.
July.	60.	2.	31.
Auguſt.	28.	11.	54.
September.	56.	8.	26.
Oktober.	44.	8.	41.
November.	63.	7.	20.
December.	87.	1.	5.
Totale Summe			
	+ M.	= M.	— M.
	629mal.	66mal.	400mal.

Aus

Aus dieſem Kalkul läßt ſich ſchließen, daß das Barometer im Durchſchnitte meiſt ober oder auf dem mittelmäßigen Stande geweſen. Vergleicht man gegenwärtigen Jahrgang mit dem vorjährigen, ſo zeiget ſich, daß die Monate May, Auguſt und November gar nicht, wohl aber die übrigen 9 Monate übereinkommen. Denn in dieſen hat der Merkur in beyden Jahrgängen meiſt ober, oder auf dem monatlichen Mittel geſtanden.

Verhältniß der Witterung nach dem Barometer.

Monate.	Verhältniß des ſteigenden Merkurs zum ſchönen Wetter.	Verhältniß des fallenden Merkurs zum ſchlechten Wetter oder zu Winden.
Jäner.	Wie 10 zu 6.	Wie 10 zu 3.
Hornung.	" 16 " 10.	" 15 " 9.
März.	" 7 " 7.	" 11 " 7.
April.	" 8 " 6.	" 7 " 4.
May.	" 6 " 5.	" 9 " 7.
Juny.	" 14 " 8.	" 10 " 5.
July.	" 12 " 5.	" 8 " 7.
Auguſt.	" 7 " 3.	" 11 " 8.
September.	" 12 " 8.	" 9 " 4.
Oktober.	" 11 " 9.	" 10 " 8.
November.	" 7 " 4.	" 13 " 7.
December.	" 8 " 7.	" 8 " 3.

Hieraus

Hieraus sieht man, daß auf das Steigen des Barometers öfters gute, als auf das Fallen üble Witterung erfolget ist. Es scheinet also mehr als Muthmassung zu seyn, wenn man aus dem Steigen des Barometers gutes, aus dem Fallen übles Wetter prognostiziret.

Wenn gleich die Witterung mit dem Steigen und Fallen des Barometers keine nothwendige Verbindung hat; so sind doch folgende Sätze, die ich aus vierjährigen Beobachtungen gezogen, von der Erfahrung bestättiget worden.

1. Ist das Queckſilber erhaben, so ist es im Steigen; ist es in der Mitte vertieft, so ist es im Fallen: ist es eben und flach, so stehet es ohne Veränderung.

2. Wenn schönes und heiteres Wetter ist, stehet das Barometer gemeiniglich hoch.

3. Wenn sich die Witterung zum Regen oder Schnee neiget, insgemein tief.

4. Vor Stürmen fällt das Barometer tiefer als gewöhnlich, und unter selben fängt es wieder an zu steigen.

5. Bey dem Westwinde stehet es am tiefsten, beym Ostwinde am höchsten.

6. Vor Donnerwettern fällt das Barometer, nach denselben steigt es wieder.

7. Wenn der Merkur ober dem Mittel stehet, regnet es selten.

8. Wenn er ſchnell fällt, oder ſteigt, ſo iſt das üble oder gute Wetter von kurzer Dauer.

9. Steiget oder fällt er langſam; ſo hält das Wetter lange an.

10. Wenn der Merkur bey ſchönem Wetter mehrere Tage hindurch fällt, ſo folgen ſtarke Winde, oder Landregen.

11. Iſt er unbeſtändig, ſo, daß er bald ſteigt, bald fällt; ſo folget veränderliches Wetter.

12. Bey den Nebeln ſtehet er meiſt hoch, und nicht ſelten, ſo lange ſie anhalten, ohne Veränderung.

13. Bey groſſer Kälte iſt er gemeiniglich hoch.

14. Wenn der Merkur bey groſſer Hitze im Sommer fällt, folget ein Donnerwetter.

15. Stehet er unter dem Mittel, ſo hat man keine beſtändige Witterung zu hoffen.

16. Im Sommer fällt das Queckſilber eher vor der Veränderung als im Winter.

17. Folget auf das Steigen oder Fallen gleich gutes, oder übles Wetter; ſo dauert es nicht lange.

Stände des Barometers bey den Nebeln.

Monate.	+ M.	— M.	Ohne Veränderung.
Jäner.	11mal.	3mal.	2mal.
Hornung.	3.	1.	0.
März.	9.	2.	1.
April.	5.	1.	2.
May.	2.	2.	1.
Juny.	3.	0.	0.
July.	5.	1.	1.
August.	3.	2.	1.
September.	8.	2.	3.
Oktober.	9.	5.	1.
November.	5.	0.	0.
December.	9.	0.	1.

Dieser Kalkul zeiget 1) daß das Barometer bey den Nebeln meist hoch und oft, so lange sie anhielten, ohne Veränderung gestanden. 2) Die Nebel im Herbste verhalten sich zu den Nebeln im Frühlinge wie 22: 16. 3) Die meisten Nebel hatten wir im Jäner und Weinmonate. Ueberhaupt waren sie an Gröſſe und Dauer verschieden.

Von dem Thermometer, oder Wärmemaaß.

Geſchichte der Wärme und Kälte in Oberbaiern.

§. 20. Schon in dem Jäner war die Kälte ſehr empfindlich: nur vier Tage zählten wir in München, an welchen das Thermometer ober dem Eispunkt geſtanden: in den übrigen ſchwang ſich das Wärmemaaß nur 5mal Nachmittag über den Gefrierpunkt. Wir hatten in dieſem Monate nur 76 poſitive, hingegen 259 negative Wärmegrade, folglich war die Kälte, ſo zu reden, um 183 Grade ſtärker, als die Wärme.

Der Hornung übertraf an Kälte den Jäner: wir zählten nur 19 poſitive Wärmegrade im ganzen Monate, ſo, daß die Kälte 283mal ſtärker als die Wärme geweſen.

Die größte Kälte fiel bey lang anhaltendem Oſtwinde bey heiterm und hellem Himmel auf den Monat März. Es war kein Tag im ganzen Monate, wo nicht das Wärmemaaß wenigſtens einmal unter dem Gefrierpunkte geſtanden. So gar am 31ſten als dem letzten Tage des Monats ſank das Thermometer um 7 Uhr frühe 5 Grade unter den reaumürſchen Eispunkt.

Wir zählten in dieſem Monate 272 negative, und nur 77 poſitive Wärmegrade: eine in Rückſicht auf dieſen Monat unerhörte Kälte.

Auch im April war die Witterung ſehr rauh. Der May war viel kälter, als es die Natur dieſes Monats erfoderte. Die häufigen

Regen-

Regengüsse, welche im Juny gefallen, machten die Witterung sehr unfreundlich. Im July hatten wir drey einzige schöne und klare Tage: alle übrigen waren trüb; der Himmel war meist mit Wolken bedeckt. Wir zählten in diesem Monate 20 regnerische Tage, unter welchen sich drey vor andern ausgezeichnet, an welchen es vom frühen Morgen bis spä-ten Abend unaufhörlich und stark geregnet. Fast auf gleiche Art ver-hielt sich der August. Die Witterung der übrigen vier Monate war weit gelinder, als in dem Jahre 1784: besonders war der September sehr angenehm. Ueberhaupt waren die Wärmegrade im heurigen Jah-re viel kleiner, als im Jahre 1784. und doch sind die Grade der Kälte nicht so hoch gestiegen. Die Ursach mag diese seyn, weil die Kälte erst mit dem März ihren Anfang genommen, und folglich die negativen Wärmegrade, obwohl sie äußerst lang anhielten, und obwohl die Menge des Schnees schon bey Anfang des Jahres die Hoffnung einer guten Aerndte raubte, wegen der etwas höher einfallenden Sonnenstralen nicht so merklich anwachsen konnten. Das Jahr also im ganzen genommen, ist immer noch das kälteste, und übertrift wegen der lan-gen Dauer des Schnees und der Kälte alle übrige. So sah die Witterung in diesem exotischen Jahrgange in Oberbaiern aus.

Geschichte

der Wärme und Kälte in Unterbaiern.

Die genauen Herren Beobachter in Mallersdorf, Straubing, Ober- und Niederaltaich beklagen sich über diesen Jahrgang gar sehr. Um alle Weitläuftigkeiten zu vermeiden, werde ich die Witterungsge-schichte mit den Worten des H. P. Theobald Wiest in Kloster Nie-deraltaich beschreiben.

Der

Der Jäner war sehr kalt, doch etwas gelinder, als im Jahre 1784; denn ich zählte 45 negative Grade weniger.

Im Hornung war die Kälte weit heftiger als im Jahre 1784. Das Wärmemaaß war Morgens und Abends (4 Tage ausgenommen) beständig unter dem Eispunkte, und den 28sten stand es so gar Nachmittag 9 Grade unter 0. Eine so grimmige Kälte fiel zu Ende des Monats noch ein. Kein Zugvogel kam zurücke; nicht einmal die Dohlen, welche doch insgemein in der Mitte dieses Monats unsre Gegend wieder zu besuchen pflegen. Hingegen hielten sich die Krametsvögel länger auf, und die Sperlinge und Aemerlinge flüchteten sich vor Hunger und Kälte zu den Häusern. Uebrigens hatten wir sehr unfreundliche Witterung. Der Schnee lag sehr hoch, und fiel täglich häufiger.

Mit dem März fieng ein zweyter, und weit rauherer Winter an, als der vorige war: es fiel eine so außerordentliche strenge und heftige Kälte ein, daß sich Niemand einer solchen Kälte um diese Jahrszeit erinneren kann. Der erste März war der kälteste Tag in diesem ganzen Winter: das Wärmemaaß zeigte Morgens 22 Grade 6 Decimale unter 0. Das Wärmemaaß stand überhaupt in der Frühe 30mal, Abends 26, und sogar Nachmittage 6mal unter dem Eispunkte. Den 10ten und 20sten fiel zwar Regenwetter ein; aber es war von keiner Dauer; sondern es erfolgte gleich wieder sehr heftige Kälte und Schnee. Der Schnee blieb den ganzen Monat hindurch 3 Schuhe tief liegen. Viele Vögel sind vor Hunger und Kälte zu Grunde gegangen, und Rebhüner, Amseln, Staaren, Raben, Krähen, Lerchen, Aemerlinge und Sperlinge flüchteten sich zu den Häusern, um Nahrung zu finden. Lerchen wurden nach Hunderten gefangen, und was geschossen wurde, war äußerst mager. Der Mangel an Futter für das Vieh war

so

so groß, daß der Arme sein Stück Vieh, von dem er sich und seine Familie nähren mußte, um sehr geringen Preis zu verkaufen gezwungen war. Viele sammelten in den Wäldern grünes Gebüsche von Fichten, andere leerten die Bettsäcke aus, deckten die Strohdachungen ab, und futterten das Vieh damit. Da und dort ist schon ein Stück gefallen, und hätte diese Kälte noch länger angehalten, würde unsre Gegend vieles Vieh verlohren haben.

Auch im April hatten wir sehr rauhe Witterung: es fiel öfters Schnee, und das Wärmemaaß stand bis 9ten Morgens und Abends fast allzeit unter dem Eispunkte. Die Anzahl der negativen Grade war um 17 grösser, und der positiven um 175 kleiner als im 1784sten Jahre.

Der May war weit kälter, als es die Natur dieses Monats erfodert. Die Summe der Wärme ist 289 Grade geringer, als im verflossenen Jahre. In den nördlichen Gegenden lag der Schnee an manchem Orte noch Schuh tief. Uebrigens war die Witterung unfreundlich, und die Atmosphäre wurde durch Donnerwetter erschüttert.

Die Wärme des Juny ist 177 Grade kleiner als im Jahre 1784. Die Donnerwetter, die wir in diesem Monate hatten, waren dem Pflanzenreiche sehr gedeihlich. Regen fiel so häufig, daß man allenthalben über die Menge desselben klagte.

Die Monate July und August waren eben so unfreundlich, wie der Juny: wir hatten mehr trübe und regnerische Tage, als schöne. Im July zählte ich 100, im August 92 Wärmegrade weniger als im verflossenen Jahre. Die Aerndte fiel sehr schlecht aus.

Die

Die Witterung des Septembers war im Anfange angenehm, und ſo warm, daß an einzelnen Tagen gröſſere Hitze als im Sommer geweſen. Den 9ten zeigte das Wärmemaaß 26 Grade über den Eispunkt, folglich den höchſten Grad der Wärme in dieſem Jahre. Zu Ende dieſes Monats fiengen die Nächte an kühl zu werden; es fielen Reife, und die Wärme nahm auf einmal ſehr ſtark ab.

Die Witterung des Oktobers und Novembers war gelinder, als im verfloſſenen Jahre; denn die Summe der Wärme war im Oktober 310, im November 72 Grade gröſſer. Uebrigens hatten wir mehr ſchöne als naſſe Tage. Wie der November, ſo war auch der Chriſtmonat weit gelinder, als im vorigen Jahre, und faſt durchgehends (vier einzige Tage ausgenommen) trocken. Zu Ende dieſes Monats nahm die Kälte zu.

In dem weitſchichtigen an das Königreich Böhmen angränzenden baieriſchen Wald war der heurige Jahrgang von ſehr üblen Folgen. Die Witterungsgeſchichte, welche Hr. Ignaz Boſchinger zur kurfürſtlichen Akademie geſchickt, verdienet hier wegen merkwürdiger Umſtände ganz eingerückt zu werden. Sie iſt folgende:

Erſte Anmerkung. In dem heurigen Jahrgange hatten wir 7067,5 poſitive Wärmegrade, und negative 989,5. Wenn man die negativen von den poſitiven abziehet, bleiben + 6078°. 0′. Vergangenes Jahr hatten wir über Abzug der negativen von den poſitiven Wärmegraden das ganze Jahr + 6585°. 6′. mithin hatten wir heuer um 507°. 6′ poſitive Wärmegrade weniger als voriges Jahr, wo doch ein außerordentlich ſtrenger Winter war. Da ſich nun bey den dreyen jedes Tags gewöhnlichen Beobachtungsſtunden ein ſo groſſer Unterſchied zeigte; ſo kann man ſich vorſtellen, wie ungeheuer die Differenz in Rückſicht auf alle Stunden und Minuten des ganzen Jahres geweſen ſeyn muß. Dieſer

Ab-

Abgang der Wärme mußte freylich groſſen Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen und Früchte haben, wie wir es zu unſerm Schaden empfunden haben.

Zwote Anmerkung. So angenehm die Witterung im Monate Jäner war, eben ſo rauh und ſtürmiſch war ſie in den vier darauf folgenden Monaten. Immer Schnee, Wehen, und heftige Winde von Oſt und Nord, ſo zwar, daß der heurige Winter der längſte und härteſte war, deſſen man ſich hier zu Lande erinnern kann. Den 13ten April gieng der Schnee noch über alle Zäune; man fand ihn hie und da noch über Mannsgröſſe hoch; ſeine geringſte Tiefe war überall drey Schuhe. Auf den Aeckern konnte man erſt um dieſe Zeit Erde auffäen, um den Schnee bälder wegzuſchaffen, weil es vorher wegen der Stürme und des unaufhörlichen Wehens unnütz geweſen wäre. Den ganzen Winter waren kaum zween Tage, wo es nicht gefroren hatte, und das dauerte noch fort bis zu Ende des Aprils. Welch ein langwieriger und trauriger Winter!

Dritte Anmerkung. Weil im vorigen Jahre 1784 der Schnee wegen des tief gefrornen Erdbodens bey ſeinem Schmelzen im Frühjahre ganz fortfloß, ohne von ſeiner Feuchtigkeit etwas zurückzulaſſen, und ein trockner Sommer und Herbſt darauf folgte, ſo war (was hier im Walde Niemand denkt) der Waſſermangel bis auf den 19ten April den ganzen Winter hindurch ſo groß, und allgemein, daß faſt kein Ort zu finden war, wo dieſer dem Menſchen ſo nothwendige Artikel nicht mangelte. In manchen Orten waren die Brunnen faſt Tag und Nacht belagert, um das nöthige Waſſer zu erhalten: in manchen mußte man es aus der Ferne beyſchaffen; alle Mühlen waren zum Theil oder ganz unbrauchbar.

Vierte Anmerkung. Wildgänſe kamen erſt nach halb verſtrichenem Monate März; ein Zeichen, daß es ſpät Sommer werden ſollte. Die Lerchen wußten es nicht ſo gut. Sie kamen zu Ende März von ihrer Reiſe zurück. Anſtatt ihre Nahrung auf grünen Raſen und Feldern zu finden, trieb ſie die Noth zu den Häuſern auf die Düngſtätte, wo ſie zu tauſenden gefangen wurden. Den 16ten April ſah man das erſtemal Schwalben, und der Schnee war ſo tief, wie mitten im Winter. Welch ein Contraſt!

Fünfte Anmerkung. Sonſt hat man oft ſchon im März die Sommerſaat angefangen: heuer ſäete man den 6ten May das erſtemal Haaber. Das Vieh konnte man erſt den 12ten May aus den Ställen laſſen, nachdem es ganze 28 Wochen darinn geſtanden, und überwintert hatte. Die Fütterungsartikel, Heu und Stroh wurden ſo ſelten, daß man um das theuerſte Geld nichts mehr davon bekommen konnte, und hier zu Lande dem Vieh junge Aeſte und Zacken von Tannenbäumen zur Speiſe geben mußte. Wer eine mit Stroh bedeckte Scheune hatte, deckte ſie heuer richtig ab, und fütterte damit ſein Vieh. Wegen dieſes Mangels an Fütterung verließ das Vieh in manchen Orten ganz kraftlos, dürr und elend ſein Winterquartier, konnte ſich auch ſo geſchwind nicht erholen, weil bis Ende des Mayes auf Wieſen und Hutweiden kein Gras gewachſen, und in den Wäldern kein Laub war.

Sechste Anmerkung. Den 24ſten Juny am Johannistage fand man Aepfel- und Birnbäume in voller Blüthe, als wären wir noch im erſten Frühlinge. In Hochwäldern fand man Buchen und Ahorne, die gerade damal Blätter trieben. Die Tanne und Fichte hatte noch nicht einmal hervorgeſproſſen.

Siebente Anmerkung. In Rücksicht auf die Feldfrüchte lebte der Landmann immer zwischen Furcht und Hoffnung. Wegen des so lang anhaltenden harten Winters zweifelte man, ob die Wintersaat nicht verloren sey. Nach zerschmolzenem Schnee lebte unsre Hoffnung wieder auf: wir fanden die Felder in besserm Stande, als wir vermuthet hatten. In jenen Gegenden des Waldes, die mehr sommerlich sind, und wo der Schnee schon um die Hälfte des Aprils die Fruchtfelder verließ, hat die Wintersaat durch Kälte wenig gelitten: denn damals war temperirte, oft auch warme Witterung. Der junge Keim konnte sich genugsam bewurzeln, um den folgenden Stürmen zu trotzen. Wo aber, wie hier, der Schnee zu Ende des Aprils und Anfange des Mays zerfloß, zu welcher Zeit Ost- und Nordwinde auf das heftigste stürmten, und die Erde alle Nacht steinhart zusammenfror, wurden die Wurzeln ab, oder aus dem Grunde gerissen, der Keim verfaulte, viele Wintersaat wurde ausgeackert, und was noch auf den Feldern blieb, war zu Ende May so schlecht und dünne, daß es auf der Hälfte der Felder Raum genug gehabt hätte.

Bis Mitte des Monats Juny war es noch immer theils naß, theils kalt. Es wuchs sehr wenig auf Feldern, Wiesen und Hutweiden. Bis Ende des Monats Juny aber hat sich die Saat auf den Feldern zur allgemeinen Verwunderung mehr erholet, als sichs Jemand zuvor zu hoffen getrauet hätte. Die Hoffnung des Landmannes lebte wieder auf.

Mit Anfange des Monats July fieng auch die Wintersaat zu blühen an, und kam gerade in das langwierige Regenwetter, wo starke Regengüsse immer abwechselten.

Im Monat Auguſt war das Getraid zum Unglücke in den wärmern Gegenden des Waldes reif: beynahe der ganze Monat war naß: vieles wuchs ſchon auf dem Felde aus. Wer ſein Getraid etwas früher ſchnitt und nach Haus führte, um es auf dem Felde nicht verderben zu laſſen, dem gieng es zu Hauſe damit nicht viel beſſer. Hier ſchnitt man zu Anfange des Herbſtmonates, nicht weil die Saat vollkommen reif war, ſondern weil man, da dieſe ohnedas ſchon ein ganzes Jahr auf dem Felde ſtand, nicht mehr warten konnte. Zu Anfange des Herbſtmonats waren einige ſchöne Tage, und an dieſen brachte man das Getraid in die Scheunen; nicht zwar ganz ausgetrocknet, doch in einem viel beſſern Zuſtande, als in andern Orten, die eher ärndten mußten. Hingegen war die Haaberärndte deſto ſchlechter; denn wegen des ſchlechten Wetters, und Abgangs der Wärme mußte der Haaber lange auf dem Felde liegen, wo die Körner groſſentheils abfielen, und das Stroh ſehr anlief und verdarb; man brachte es feucht in die Scheunen, und es lief allda noch mehr an, wurde grau und unſchmackhaft. Zu Ende des Oktobers konnte man die Haaberärnde erſt endigen, nachdem ein Theil davon zuvor überſchneyet worden. Nach Ende der ungünſtigen Blüthezeit ſah man noch keinen beträchtlichen Schaden an den Fruchtfeldern; das Korn ſetzte ſich ſchön an, die Aehren ſchienen recht vollkommen zu werden, und doch gerieth der Winterrocken nicht: man bekam kaum viermal den Saamen wieder. Haaber hätte beſſer gerathen, wenn nicht ſo viel davon abgefallen, und auf den Feldern geblieben wäre. Kabbuskraut und Rüben bekam der Landmann zur Speiſe nicht genug, vielweniger auch etwas davon für das Vieh. Für den Flachs fiel ebenfalls zu viel Regen; er fiel daher ſehr ins Werch. Kartoffeln geriethen am beſten. Heu und Stroh wurden auf Feldern und Wieſen (wie geſagt) ſchon verdorben, und noch mehr in den Scheunen. Kurz das heurige Jahr

iſt

ist unter die Mißjahre zu rechnen. Hätten wir hier im Walde nicht starke Zufuhr aus Böhmen gehabt, so hätten wir das Münchner-Schäffel Rocken um 18 bis 20 Gulden bezahlen müssen. Diese häufige Zufuhr verminderte den Preis, und es wurde das Schäffel nicht höher, als bisweilen ein wenig über 9 Gulden, bisweilen um 9 Gulden bezahlt. Der alte schon im vorigen Jahre gewachsene Waizen kostete im gemeinen Preise 18 Gulden. Birnen und Aepfel gab es sehr wenig, auch waren sie um die Hälfte kleiner als sonst. Zwetschgen waren zu Ende des Herbsts und zu Anfange des Winters nicht einmal roth, und fielen noch grün von den Bäumen. Die meisten Weichselbäume blüheten vom Anfange des Sommers bis tief in den Herbst hinein. Es war außerordentlich anzusehen, wie vom Monat August an bis in den Oktober hinein Blüthen, nebst reifen und unreifen, grossen und kleinen Früchten in der Menge an diesen Bäumen hiengen.

Achte Anmerkung. Das heurige Jahr war überaus naß: mit den Monaten Juny, July, August und September fiel der meiste Regen. Das Barometer stand dabey immer hoch. In dem nassen Jahre 1771 erinnere ich mich, stand das Barometer auch immer hoch. Die meisten Regen kamen von Nordwest und West. Daher war es immer sehr kühl, und man mußte alle Getraidsorten zu ärndten anfangen, ehe sie vollkommen reif wurden.

Neunte Anmerkung. Oekonomische Arbeiten kosteten den Landmann heuer doppelte Mühe und Geld, und trugen ihm doch um gar viel weniger als sonst ein.

§. 21. In München hatten wir die größte Wärme den 3ten August + 24, 0. Die kleinste Wärme am ersten Tag des Märzmonats — 21, 0. Die Differenz war also = 45, 0. Wenn wir die

Jahr-

Jahrgänge miteinander vergleichen, wird ſich in jeden ein beträchtlicher Unterſchied zeigen.

1781.

Größte Wärme	+ 24, 6.	16ten Auguſt.
Kleinſte Wärme	— 10, 0.	16ten Jäner.
Mittel	+ 7, 3.	
Veränderung	34, 6.	

1782.

Größte Wärme	+ 28, 0.	27ſten July.
Kleinſte Wärme	— 16, 0.	17ten Hornung.
Mittel	+ 6, 0.	
Veränderung	44, 0.	

1783.

Größte Wärme	+ 26, 0.	3ten Auguſt.
Kleinſte Wärme	— 12, 0.	31ſten December.
Mittel	+ 7, 0.	
Veränderung	38, 8.	

1 7 8 4.

Größte Wärme	+ 25, 0.	7ten July.
Kleinste Wärme	— 13, 8.	6ten Jäner.
Mittel	+ 5, 6.	
Veränderung	38, 8.	

1 7 8 5.

Größte Wärme	+ 24, 0.	3ten Auguſt.
Kleinste Wärme	— 21, 0.	1ſten März.
Mittel	+ 1, 35.	
Veränderung	45, 0.	

§. 22. Um aber die Wärmegeſchichte durch ganz Baiern und in den angränzenden Orten beſſer erkennen zu können, liefern wir aus allen eingeſchickten meteorologiſchen Tabellen von der Zu- und Abnahme der Kälte und Wärme folgende Auszüge:

Jäner.

Jäner.

	Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	+ 5, 8.	6	— 6, 4.	22	— 0, 3.	12, 2.
	Aufkirchen.	+ 0, 1.	2	— 9, 5.	10	— 4, 7.	9, 6.
	Beierberg.	+ 5, 6	6	— 14, 0.	25	— 4, 2.	19, 6.
	Benediktbeuern.	+ 6, 0.	29	— 9, 0.	26	— 1, 5.	15, 0.
	Ettal.	+ 6, 2.	6	— 8, 0.	23	— 0, 9.	14, 2.
	Fürstenfeld.	+ 7, 0.	6	— 13, 5.	26	— 3, 2.	20, 5.
	München.	+ 7, 0.	6	— 12, 0.	26	— 2, 5.	19, 0.
	Peisenberg.	+ 6, 8.	6	— 6, 7.	10	+ 0, 5.	13, 5.
	Raitenhaslach.	+ 5, 7.	2	— 15, 2.	26	— 5, 0.	20, 9.
	Rott.	+ 2, 3.	10	— 13, 5.	23	— 5, 7.	15, 7.
	Tegernsee.	+ 7, 3.	10	— 5, 3.	23	+ 1, 0.	12, 6.
	Weyhenstephan.	+ 0, 3.	4	— 11, 0.	2	— 5, 3.	11, 3.
In nieder Baiern.	Abensberg.	+ 3, 5.	31	— 3, 2.	16	+ 0, 1.	6, 7.
	Frauenau.	+ 5, 0.	6	— 10, 2.	10	— 2, 6.	15, 2.
	Mallersdorf.	+ 4, 0.	29	— 11, 0.	26	— 3, 5.	15. 0.
	Niederaltaich.	+ 5, 3.	17	— 14, 8.	28	— 3, 8.	20, 1.
	Oberaltaich.	+ 1, 2.	4	— 13, 2.	14	— 6, 0.	14, 4.
	Straubing.	+ 1, 6.	7	— 9, 1.	26	— 3, 7.	10, 7.
	Banz in Franken.	+ 3, 6.	6	— 6, 2.	18	— 1, 3	9, 8.

Februar.

Februar.

	Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	+ 2, 4.	6	— 12, 4.	28	— 5, 0.	14, 8.
	Auskirchen.	+ 0, 8.	7	— 11, 3.	28	— 5, 2.	12, 1.
	Beierberg.	+ 4, 8.	7	— 14, 5.	28	— 6, 3.	19, 3.
	Benediktbeuern.	+ 3, 2.	26	— 13, 6.	28	— 5, 2.	16, 8.
	Ettal.	+ 8, 0.	20	— 16, 0.	28	— 4, 0.	24, 0.
	Fürstenfeld.	+ 6, 0.	6	— 15, 0.	28	— 4, 7.	21, 5.
	München.	+ 3, 8.	6	— 18, 9.	28	— 7, 5.	22, 7.
	Peisenberg.	+ 3, 1.	6	— 18, 2.	28	— 7, 55.	21, 3.
	Raitenhaslach.	+ 1, 5.	8	— 16, 1.	28	— 7, 3.	17, 6.
	Rott.	+ 2, 5.	6	— 15, 0.	28	— 6, 3.	17, 5.
	Tegernsee.	+ 5, 0.	20	— 4, 6.	28	— 6, 2.	17, 5.
	Weyhenstephan.	+ 1, 0.	7	— 15, 0.	28	— 7, 0.	16, 0.
In nieder Baiern.	Abensberg.	+ 2, 8.	6	— 15, 9.	16	— 6, 5.	18, 7.
	Frauenau.	+ 5, 0.	3	— 17, 2.	28	— 6, 1.	22, 2.
	Mallersdorf.	+ 4, 3.	7	— 12, 3.	28	— 4, 0.	16, 6.
	Niederaltaich.	+ 3, 8.	11	— 14, 3.	28	— 5, 2.	18, 1.
	Oberaltaich.	+ 2, 3.	7	— 14, 2.	28	— 5, 4.	16, 5.
	Straubing.	+ 2, 5.	10	— 11, 3.	28	— 4, 4.	13, 8.
	Banz in Franken.	+ 3, 8.	7	— 6, 5.	26	— 1, 3.	10, 3.

März.

	Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	+ 10, 3.	10	— 17, 6.	1	— 6, 6.	27, 9.
	Aufkirchen.	+ 3, 7.	10	— 2, 8.	1	+ 0, 8.	6, 5.
	Beierberg.	+ 6, 4	20	— 22, 5.	1	— 8, 0.	28, 9.
	Benediktbeuern.	+ 7, 0.	10	— 20, 0.	1	— 6, 5.	27, 0.
	Ettal.	+ 6, 0.	12	— 20, 0.	1	— 7, 0.	26, 0.
	Fürstenfeld.	+ 9, 5.	9	— 20, 0.	1	— 11, 3.	25, 5.
	München.	+ 9, 0.	9	— 21, 0.	1	— 6, 0.	30, 0.
	Peisenberg.	+ 7, 4.	28	— 14, 8	1	— 3, 7	22, 2.
	Raitenhaslach.	+ 4, 6.	21	— 18, 0.	23	— 6, 7.	22, 6.
	Rott.	+ 7, 5.	10	— 19, 8.	1	— 6, 2.	27, 3.
	Tegernsee.	+ 5, 6	9	— 19, 7.	1	— 7, 0.	25, 3.
	Weyhenstephan.	+ 3, 6.	10	— 20, 4.	1	— 8, 8.	24, 0.
In nieder Baiern.	Abensberg.	+ 2, 7.	10	— 5, 0.	19	— 1, 3.	7, 7.
	Frauenau.	+ 8, 2	9	— 18, 0.	1	— 5, 1.	26, 2.
	Mallersdorf.	+ 6, 3.	10	— 14, 0.	1	— 3, 8.	20, 3.
	Niederaltaich.	+ 8, 2.	10	— 22, 6.	1	— 4, 8.	30, 8.
	Oberaltaich.	+ 6, 0.	10	— 24, 2	1	— 9, 1.	30, 2.
	Straubing.	+ 2, 5.	10	— 18, 0.	1	— 8, 2.	20, 5.
	Banz in Franken.	+ 1, 5.	10	— 13, 5.	1	— 6, 0.	15, 0.

April.

April.

	Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	+ 17, 3.	18	— 3, 8.	4	+ 6, 7.	21, 1.
	Auskirchen.	+ 7, 5.	18	— 4, 5.	4	+ 2, 5.	12, 0.
	Beierberg.	+ 12, 6.	22	— 9, 9.	1	+ 2, 8.	22, 5.
	Benediktbeuern.	+ 13, 8.	19	— 5, 2.	1	+ 4, 3.	19, 0.
	Ettal.	+ 9, 0.	17	— 11, 0.	1	— 2, 0.	20, 0.
	Fürstenfeld.	+ 16, 0.	19	— 12, 0.	1	— 2, 0.	28, 1.
	München.	+ 16, 0.	18	— 6, 3.	7	+ 4, 3.	22, 3.
	Peisenberg.	+ 12, 7.	19	— 6, 9.	4	+ 2, 9.	19, 6.
	Raitenhaslach.	+ 10, 3	21	— 10, 3.	7	— 0, 0.	20, 6.
	Rott.	+ 14, 2.	19	— 7, 5.	1	+ 3, 3.	21, 7.
	Tegernsee.	+ 12, 2.	19	— 7, 0.	1	+ 2, 6.	19, 2.
	Weyhenstephan.	+ 10, 9.	19	— 7, 3.	1	+ 2, 1.	17, 2.
In nieder Baiern.	Abensberg.	+ 10, 2.	22	— 2, 4.	4	+ 3, 9.	12, 6.
	Frauenau.	+ 13, 5.	18	— 4, 2.	4	+ 4, 6.	17, 7.
	Mallersdorf.	+ 13, 5.	19	+ 0, 8.	1	+ 7, 1.	14, 3.
	Niederaltaich.	+ 16, 2.	19	— 5, 9.	1	+ 4, 8.	22, 1.
	Oberaltaich.	+ 10, 4.	19	— 2, 1.	4	+ 4, 1.	12, 5.
	Straubing.	+ 9, 7.	18	— 1, 9.	1	+ 3, 9.	11, 6.
	Banz in Franken.	+ 7, 0.	19	— 5, 0.	5	+ 1, 0.	12, 0.

July.

	Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	+ 21, 6.	20	+ 4, 2	29	12, 9.	25, 8.
	Aufkirchen.	+ 12, 2.	27	+ 4, 2.	12	8, 2.	16. 4.
	Beierberg.	+ 18, 2	12	+ 8, 8.	11	11, 5.	26,10.
	Benediktbeuern.	+ 23, 0.	26	+ 12, 0.	24	17, 5.	35, 0.
	Ettal.	+ 18, 0.	7	+ 5, 0.	25	11, 5.	23, 0.
	Fürstenfeld.	+ 23, 3.	20	+ 7, 0.	9	15, 0.	30, 0.
	München.	+ 22, 6.	21	+ 8, 5.	9	15, 5.	31, 1.
	Peisenberg.	+ 17, 7.	15	+ 6, 8.	9	11,75.	24, 5.
	Rattenhaslach.						
	Rott.	+ 22, 5.	20	+ 10, 8.	12	16, 0.	33, 3.
	Tegernsee.	+ 19, 0.	15	+ 8, 3.	8	13, 6.	27, 3.
	Weyhenstephan.	+ 21, 4.	2	+ 8, 0.	8	14, 7.	29, 4.
In nieder Baiern.	Abensberg.	+ 18, 8.	1	+ 12, 1.	12	15, 4	30, 9.
	Frauenau.	+ 21, 0.	15	+ 8, 5.	12	14, 7.	29, 5.
	Mallersdorf.	+ 23, 4	20	+ 12, 4.	9	+ 17 9.	35, 8.
	Niederaltaich.	+ 25, 6	15	+ 8, 6.	12	+ 16, 9.	34, 2.
	Oberaltaich.	+ 11, 5.	20	+ 1, 4.	30	+ 6, 4.	12, 9.
	Straubing.	+ 19, 0	12	+ 10, 8.	11	14, 9.	29, 8.
	Banz in Franken.	+ 16, 8.	13	+ 5, 5.	12	11, 1	22, 3.

August.

August.

Standorte.		Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
Andechs.	In ober Baiern.	+ 24, 4.	3	+ 7, 3.	30	+ 15, 8.	31, 7.
Aufkirchen.		+ 14, 2.	3	+ 5, 0.	15	+ 9, 6.	19, 2.
Beierberg.		+ 23, 2.	3	+ 6, 5.	19	+ 14, 8.	29, 7.
Benediktbeuern.		+ 27, 5.	4	+ 10, 0.	27	+ 18, 7.	37, 5.
Ettal.		+ 21, 0.	3	+ 3, 0.	29	+ 12, 0.	24, 0
Fürstenfeld.		+ 25, 0.	4	+ 5, 0.	12	+ 15, 0.	30, 8.
München.		+ 24. 0.	3	+ 7, 3.	28	+ 15, 6	31, 0.
Peisenberg.		+ 20, 2.	3	+ 3, 3.	18	+ 11,75.	23, 5.
Raitenhaslach.		+ 25, 5.	4	+ 6, 3.	30	+ 15, 9.	31, 8.
Rott.		+ 25, 6.	4	+ 2, 5.	30	+ 16, 5.	28, 1.
Tegernsee.		+ 22, 5.	3	+ 5, 5.	29	+ 12, 0.	28, 0.
Weyhenstephan.		+ 23, 0.	4	+ 8, 5.	20	+ 15, 7.	31, 5.
Abensberg.	In nieder Baiern.	+ 21, 5.	4	+ 10, 3.	28	+ 15, 9.	31, 8.
Frauenau.		+ 23, 7.	4	+ 7, 0.	28	+ 15, 3.	30, 7.
Mallersdorf.		+ 24, 0.	4	+ 10, 5.	19	+ 17, 2.	34, 5.
Niederaltaich.		+ 24, 2.	4	+ 7, 3.	29	+ 16, 5.	31, 5.
Oberaltaich.		+ 12, 2.	5	+ 1, 3	19	+ 6, 7.	13, 5.
Straubing.		+ 19, 7.	3	+ 9, 9.	28	14, 8.	29, 4.
Banz in Franken.		+ 14, 5.	3	+ 6, 5.	19	10, 5.	21, 0.

September.

	Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	+ 25, 6.	6	+ 4, 1.	30	+ 14, 8.	29, 7.
	Aufkirchen.	+ 14, 5.	8	+ 1, 4.	30	+ 7, 9.	15, 9.
	Beierberg.	+ 22, 1.	6	+ 2, 1.	30	+ 12, 1.	24, 2.
	Benediktbeuern.	+ 20, 5.	4	+ 2, 0.		+ 11, 3.	22, 5.
	Ettal.	+ 21, 0.	7	+ 2, 5.	30	+ 11, 7.	23, 5.
	Fürstenfeld.	+ 27, 5.	6	+ 3, 0.	30	+ 15, 2.	30, 5.
	München.	+ 21, 8.	8	+ 3, 2.	30	+ 12, 5.	25, 0.
	Peisenberg.	+ 20, 0.	7	+ 2, 1.	29	+ 11, 0.	22, 0.
	Raitenhaslach.	+ 22, 8.	6	+ 2, 2.	30	+ 12, 5	35, 0.
	Rott.	+ 22, 7.	8	+ 3, 0.	30	+ 12, 8.	25, 7.
	Tegernsee.	+ 20, 6.	6	+ 3, 3.	30	+ 11, 9.	23, 9.
	Weyhenstephan.	+ 23, 7.	7	+ 2, 0.	30	+ 12, 8.	25, 7.
In nied. Baiern.	Abensberg.	+ 22, 3.	8	+ 2, 2.	30	+ 12, 2.	24, 5.
	Frauenau.	+ 22, 3.	8	+ 3, 7.	30	+ 13, 0.	26, 0.
	Mallersdorf.	+ 23, 7.	6	+ 8, 3.	30	16, 0.	32, 0.
	Niederaltaich.	+ 26, 0.	9	+ 3, 6.	30	14, 0.	29, 6.
	Oberaltaich.	+ 24, 3.	6	+ 5, 2.	30	14, 7.	29, 5.
	Straubing.	+ 19, 6.	9	+ 6, 2.	30	12, 9.	25, 8.
	Banz in Franken.	+ 16, 0.	16	+ 2, 5.	29	+ 9, 2.	18, 5.

Oktober.

Oktober.

Standorte.		Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
Andechs.	In ober Baiern.	+ 16,6.	25	+ 0, 3.	31	+ 8, 4.	16, 9.
Aufkirchen.		+ 8, 7.	13	+ 2, 8.	29	+ 5, 7.	11, 5.
Beierberg.		+ 14,0.	14	+ 5, 7.	29	+ 9, 8.	13, 7.
Benediktbeuern.							
Ettal.		+ 12,0.	6	— 6, 0.	29	+ 9, 0.	18, 0.
Fürstenfeld.		+ 16,0.	13	— 4, 5.	31	+ 5, 7.	20, 5.
München.		+ 15,0.	13	— 1, 8.	31	+ 6, 6.	16, 8.
Peisenberg.		+ 13,1.	6	— 3, 0.	28	+ 5, 05.	16, 1.
Raitenhaslach.		+ 14,3.	14	— 4, 4.	31	+ 5, 5.	18, 7.
Rott.		+ 14,0.	14	— 3, 4.	31	+ 5, 3.	17, 4.
Tegernsee.		+ 13,7.	13	— 1, 4.	31	+ 6, 1.	15, 1.
Weyhenstephan.		+ 13,5.	14	— 4, 0.	31	+ 4, 7.	17, 5.
Abensberg.	In nieder Baiern.	+ 14,3.		+ 2, 0.	29	+ 8, 1.	16, 3.
Frauenau.		+ 13,8.	13	+ 2, 1.	31	+ 7, 9.	15, 9.
Mallersdorf.		+ 15,3.	13	— 0, 1.	31	+ 7, 6.	15, 4.
Niederaltaich.		+ 16,4.	14	— 1, 3.	31	+ 7, 4.	17, 7.
Oberaltaich.		+ 13,0.	7	— 1, 0.	21	+ 6, 0.	14, 0.
Straubing.		+ 12,0.	13	+ 1, 1.	31	+ 6, 9,	14, 0.
Banz in Franken.		+ 8, 5.	11	— 0, 2.	27	+ 4, 1.	8, 7.

November.

	Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
In ober Baiern.	Andechs.	+ 12, 2.	6	— 3, 4.	17	+ 4, 4.	15, 6.
	Auskirchen.	+ 6, 5.	5	— 4, 0.	17	+ 1, 2.	10, 5.
	Beierberg.	+ 11, 0.	2.6	— 7, 2.	18	+ 1, 4.	18, 2.
	Benediktbeuern.	+ 13, 9.	2	— 2, 4.	18	+ 5, 7.	16, 3.
	Ettal.	+ 13, 0.	20	— 6, 0.	12	+ 3, 5.	19, 0.
	Fürstenfeld.	+ 14, 0.	2	— 6, 0.	17	+ 4, 0.	20, 0.
	München.	+ 14, 0.	2	— 3, 8.	17	+ 5, 1.	17, 8.
	Peisenberg.	+ 10, 9.	6	— 4, 2	15	+ 3,35.	15, 9.
	Raitenhaslach.	+ 10, 3.	5	— 6, 0.	17	+ 2, 1.	16, 3.
	Rott.	+ 11, 8.	6	— 4, 5.	17	+ 3, 6.	16, 3.
	Tegernsee.	+ 11, 0	6	— 3, 3.	12	+ 3, 8.	14, 3.
	Weyhenstephan.	+ 9, 2.	2	— 4, 4.	17	+ 2, 4.	13, 6.
In nieder Baiern.	Abensberg.	+ 10, 7.	5	+ 0, 3.	16	+ 5, 5.	11, 0.
	Frauenau.	+ 13, 2.	21	— 4, 7.	15	+ 4, 2.	17, 9.
	Mallersdorf.	+ 12, 0.	5	— 1, 3.	17	+ 5, 3.	13, 3.
	Niederaltaich.	+ 12, 0.	5	— 2, 5.	17	+ 5, 1.	14, 5.
	Oberaltaich.	+ 6, 2.	4	— 5, 0.	15	+ 0, 3.	11, 2.
	Straubing.	+ 8, 2.	5	— 0, 3.	17	+ 3, 9.	8, 5.
	Banz in Franken.	+ 7, 8.	5	— 3, 0.	16	+ 2, 4.	10, 8.

December.

Standorte.		Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
Andechs.	In obern Baiern.	+ 5, 3.	5	— 5, 8.	31	— 0, 2.	11, 0.
Auskirchen.		+ 3, 0.	5	— 5, 3.	30	— 1, 1.	8, 3.
Beierberg.		+ 5, 1.	5	— 7, 5.	8	— 1, 2.	12, 6.
Benediktbeuern.		+ 7, 3.	5	— 5, 3.	30	+ 1, 0.	12, 6.
Ettal.		+ 5, 0.	4	— 7, 0.	30	— 1, 0.	12, 0.
Fürstenfeld.		+ 7, 0.	4	— 5, 0.	30	+ 1, 0.	12, 0.
München.		+ 6, 8.	5	— 5, 0.	31	+ 0, 4.	11, 8.
Peisenberg.		+ 6, 1.	4	— 8, 1.	31	— 1, 0.	14, 2.
Raitenhaslach.		+ 3, 0.	4	— 6, 5.	31	— 1, 7.	9, 5.
Rott.		+ 5, 5.	5	— 4, 4.	30	+ 0, 5.	9, 9.
Tegernsee.		+ 4, 8.	14	— 6, 7.	30	— 0, 9.	11, 5.
Weyhenstephan.		+ 4, 0.	6	— 7, 9.	31	— 1, 9.	11, 9.
Abensberg.	In niedern Baiern.	+ 5, 8.	6	— 3, 2.	30	+ 1, 3.	9, 0.
Frauenau.		+ 7, 2.	12	— 6, 7.	13	+ 0, 2.	13, 9.
Mallersdorf.		+ 6, 0.	5	— 4, 0.	31	+ 1, 0.	10, 0.
Niederaltaich.		+ 6, 8.	5	— 4, 2.	25	+ 1, 1.	11, 0.
Oberaltaich.		+ 2, 3.	3	— 6, 2.	30	— 1, 9.	8, 5.
Straubing.		+ 3, 4.	5	— 4, 3.	31	— 0, 4.	7, 7.
Banz in Franken.		+ 5, 8.	12	— 7, 0.	30	— 0, 6.	12, 8.

§. 21. Aus der Summe der Wärmegrade, die auf jeden Monat fielen, kann man sich von diesem merkwürdigen Jahrgange einen leichten Begriff machen. Wir wählten solche Standorte, die fast in einer Strecke von West gegen Ost gelegen sind, nämlich von den Gränzen Schwabens, an welchen Peisenberg der nächste Standort ist, bis zu dem Stifte Niederaltaich, welches das letzte an der Donau gelegene baierische Kloster ist.

Summe der Wärmegrade 1785.

Jäner.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 35,7.	+ 62,9.	+ 30,2.	+ 128,8.
	— 30,4.	— 11,7.	— 30,4.	— 72,5.
Fürstenfeld.	+ 9,6.	+ 27,9.	+ 16,6.	+ 54,3.
	— 170,3.	— 68,9.	— 129,2.	— 368,4.
München.	+ 13,2.	+ 39,2.	+ 23,6.	+ 76,0.
	— 137,7.	— 39,0.	— 92,6.	— 259,1.
Tegernsee.	+ 6,7.	+ 39,6.	+ 11,0.	+ 57,3.
	— 69,1.	— 14,0.	— 64,4.	— 147,5.
Rott.	+ 2,0.	+ 13,9.	+ 4,1.	+ 20,0.
	— 189,5.	— 65,6.	— 127,3.	— 382,4.
Mallersdorf.	+ 1,9.	+ 19,7.	+ 39,4.	+ 61,0.
	— 109,8.	— 48,9.	— 73,1.	— 231,8.
Niederaltaich.	+ 0,7.	+ 28,3.	+ 0,2.	+ 29,2.
	— 193,3.	— 33,2.	— 138,6.	— 365,1.
Frauenau.	+ 8,0.	+ 64,1.	+ 8,6.	+ 80,7.
	— 92,6.	— 12,3.	— 37,8.	— 142,7.

Hornung.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	— 164,2.	+ 6,1. — 103,4.	— 161,3.	+ 6,1. — 428,9.
Fürstenfeld.	+ 1,6. — 110,5.	+ 27,3. — 29,8.	+ 7,0. — 89,3.	+ 35,9. — 229.6.
München.	+ 0,2. — 99,2.	+ 15,7. — 25,0.	+ 3,3. — 78,4.	+ 19,0. — 202,6.
Tegernsee.	+ 6,0. — 130,0.	+ 5,7. — 57,5.	+ 2,1. — 113,0.	+ 7,8. — 300,5.
Rott.	+ 0,5. — 120,9.	+ 12,5. — 27,3.	+ 2,7. — 90,5.	+ 15,7. — 238,7.
Mallersdorf.	+ 8,0. — 77,4.	+ 46,9. — 17,5.	+ 14,4. — 49,5.	+ 69,3. — 144,4.
Niederaltaich.	+ 3,5. — 131,5.	+ 55,7. — 9,0.	+ 5,6. — 77,6.	+ 64,8. — 218,1.
Frauenau.	+ 2,6. — 116,3.	+ 36,0. — 41,2.	+ 8,9. — 109,3.	+ 47,5. — 266,8.

März.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peiſenberg.	— 181,0.	+ 18,8. — 102,3.	— 170,2.	+ 18,8. — 453,5.
Fürſtenfeld.	+ 8,2, — 223,3.	+ 68,2. — 23,6.	+ 10,0. — 130,8.	+ 86,4. — 378,1.
München.	+ 4,5. — 17,2.	+ 63,2. — 15,9.	+ 10,1. — 85,6.	+ 77,8. — 272,7.
Tegernſee.	+ 3,6. — 232,1.	+ 23,9. — 65,3.	+ 5,3. — 144,2.	+ 32,8. — 441,6.
Rott.	+ 5,5. — 226,8.	+ 43,0. — 36,0.	+ 10,1. — 111,7.	+ 58,6. — 374,5.
Mallersdorf.	+ 5,0. — 39,9.	+ 66,4. — 16,7.	+ 15,6. — 58,9.	+ 87,0. — 115,5.
Niederaltaich.	+ 0,6. — 265,1.	+ 107,3. — 2,9.	+ 7,6. — 95,8.	+ 115, 5. — 363,8.
Frauenau.	+ 1,3. — 181,6.	+ 52,9. — 21,1.	+ 6,1. — 133,4.	+ 95,3. — 336,1.

April.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 52,6. — 49,1.	+ 117,9. — 11,9.	+ 51,8. — 45,7.	+ 222,3. — 106,7.
Fürstenfeld.	+ 77,0. — 19,9.	+ 248,6.	+ 93,3. — 12,4.	+ 418,9. — 31,3.
München.	+ 70 2. — 18,2.	+ 219,0. — 0,2.	+ 100,7. — 9,1.	+ 389,9. — 27,5.
Tegernsee.	+ 36,1. — 41,8.	+ 151,2. — 4,4.	+ 80,8. — 17,0.	+ 268,1. — 62,9.
Rott.	+ 74,8. — 25,4.	+ 217,3.	+ 116,7. — 13,5.	+ 408,8. — 38,9.
Mallersdorf.	+ 164,9. — 8,4.	+ 118,6.	+ 49,5.	+ 333,0. — 8,4.
Niederaltaich.	+ 86,2. — 19,9.	+ 280,8.	+ 117,4. — 8,2.	+ 484,4. — 28,1.
Frauenau.	+ 72,1. — 26,1.	+ 161,3. — 3,4.	+ 72,9. — 20,0.	+ 306,3. — 49,5.

May.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 206,5. — 0,3.	+ 291,5.	+ 200,0.	+ 698,0. — 0,3.
Fürstenfeld.	+ 129,6.	+ 428,5.	+ 322,0.	+ 881,1.
München.	+ 238,4.	+ 410,7.	+ 294,0.	+ 943,1.
Tegernsee.	+ 183,9.	+ 344,3.	+ 288,5.	+ 816,7.
Rott.	+ 280,5.	+ 424,8.	+ 318,8.	+1024,1.
Mallersdorf.	+ 207,1.	+ 460,1.	+ 279,8.	+ 947,0.
Niederaltaich.	+ 302,3.	+ 491,8.	+ 363,1.	+1157,2.
Frauenau.	+ 335,4.	+ 371,0.	+ 249,2.	+ 855,0.

June.

Peisenberg.	+ 260,0.	+ 331,9.	+ 265,6.	+ 857,5.
Fürstenfeld.	+ 391,6.	+ 510,5.	+ 407,0.	+1312,1.
München.	+ 310,9.	+ 467,3.	+ 339,2.	+1117,4.
Tegernsee.	+ 242,6.	+ 388,7.	+ 369,7.	+1001,0.
Rott.	+ 360,5.	+ 469,4.	+ 387,1.	+1217,0.
Mallersdorf.	+ 511,6.	+ 523,0.	+ 444,4.	+1479,0.
Niederaltaich.	+ 382,9.	+ 548,4.	+ 456,1.	+1387,4.
Frauenau.	+ 309,1.	+ 442,5.	+ 324,0.	+1075,6.

July.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 303,8.	+ 387,5.	+ 303,7.	+ 995,0.
Fürstenfeld.	+ 458,3.	+ 519,7.	+ 436,9.	+ 1414.
München.	+ 254,3.	+ 504,2.	+ 376,1.	+ 1134,6.
Tegernsee.	+ 326,7.	+ 447,5.	+ 394,6.	+ 1186,8.
Rott.	+ 418,1.	+ 521,8.	+ 455,0.	+ 1394,9.
Mallersdorf.	+ 508,3.	+ 577,0.	+ 736,3.	+ 1821,6.
Niederaltaich.	+ 439,9.	+ 631,9.	+ 507,9.	+ 1579,7.
Frauenau.	+ 375,8.	+ 473,4.	+ 393,5.	+ 1242,7.

August.

Peisenberg.	+ 305,4.	+ 392,4.	+ 312,1.	+ 1009,9.
Fürstenfeld.	+ 413,9.	+ 531,8.	— 406,6.	+ 1351,3.
München.	+ 339,6.	+ 500,7.	+ 378,7.	+ 1219,2.
Tegernsee.	+ 315,0.	+ 445,2.	+ 381,9.	+ 1140,1.
Rott.	+ 387,2.	+ 530,8.	+ 433,3.	+ 1751,3.
Mallersdorf.	+ 467,4.	+ 554,9.	+ 475,3.	+ 1507,8.
Niederaltaich.	+ 409,5.	+ 713,6.	+ 485,5.	+ 1608,6
Frauenau.	+ 352,8.	+ 457,6.	+ 356,8.	+ 1167,2.

September.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peiſenberg.	+ 326,6.	+ 390,0.	+ 317,2.	+ 1033,8.
Fürſtenfeld.	+ 359,3.	+ 498,5.	+ 363,6.	+ 1221,4.
München.	+ 340,9.	+ 486,7.	+ 371,4.	+ 1199,0.
Tegernſee.	+ 302,1.	+ 444,6.	+ 351,8.	+ 1098,5.
Rott.	+ 353,8.	+ 479,7.	+ 391,5.	+ 1207,0.
Mallersdorf.	+ 430,3.	+ 551,3.	+ 464,1.	+ 1445,7.
Niederaltaich.	+ 396,0.	+ 560,9.	+ 462,0.	+ 1418,9.
Frauenau.	+ 353,7.	+ 465,6.	+ 368,5.	+ 1187,8.

Oktober.

Peiſenberg.	+ 134,7. — 11,3.	+ 194,9. — 2,4.	+ 150,3. — 8,7.	+ 479,9. — 22,4.
Fürſtenfeld.	+ 163,0. — 7,0.	+ 298,9. — 0.	+ 175,0. — 2,0.	+ 636,9. — 9,0.
München.	+ 151,0. — 3,5.	+ 212,7.	+ 193,0.	+ 556,7. — 3,5.
Tegernſee.	+ 124,5. — 6,7.	+ 237,6.	+ 161,0. — 1,4.	+ 523,1. — 8,1.
Rott.	+ 153,3. — 7,9.	— 286,4.	+ 195,7. — 0,8.	+ 635,1. — 8,7.
Mallersdorf.	+ 198,6. — 1,4.	+ 312,5.	+ 249,2.	+ 760,3. — 1,4.
Niederaltaich.	+ 187,4. — 1,9.	+ 344,8.	+ 244,7.	+ 775,0. — 1,9.
Frauenau.	+ 142,6. — 4,2.	+ 249,5.	+ 180,2. — 1,5.	+ 572,3. — 5,7.

November.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 58,5. — 21,8.	+ 100,1. — 9,6.	+ 65,0. — 20,1.	+ 223,6. — 51,5.
Fürstenfeld.	+ 55,3. — 24,9.	+ 155,8.	+ 89,0. — 8,9.	+ 300,1. — 33,8.
München.	+ 75,8. — 13,1.	+ 174,8.	+ 102,0. — 4,3.	+ 352,6. — 17,4.
Tegernsee.	+ 53,3. — 16,0.	+ 117,4. — 0,2.	+ 65,7. — 10,3.	+ 236,4. — 26,5.
Rott.	+ 48,4. — 20,4.	+ 132,5.	+ 76,4. — 6,6.	+ 257,3. — 27,0.
Mallersdorf.	+ 82,4. — 8,1.	+ 163,0.	+ 111,0.	+ 356,4. — 8,1.
Niederaltaich.	+ 78,6. — 8,9.	— 195,8.	+ 111,8.	+ 377,3. — 8,9.
Frauenau.	+ 77,2. — 11,5.	+ 176,3.	+ 102,1. — 2,3.	+ 355,6. — 13,8.

December.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peiſenberg.	+ 17,7.	+ 32,7.	+ 22,4.	+ 72,8.
	— 14,6.	— 59,5.	— 74,2.	— 208,3.
Fürſtenfeld.	+ 10,0.	+ 45,8.	+ 18,9.	+ 74,7.
	— 38,4.	— 15,5.	— 29,3.	— 83,2.
München.	+ 16,2.	+ 44,2.	+ 18,5.	+ 78,9.
	— 31,0.	— 13,0.	— 23,8.	— 67,8.
Tegernſee.	+ 10,8.	+ 25,6.	+ 9,2.	+ 45,2.
	— 66,3.	— 26,5.	— 55,7.	— 148,2.
Rott.	+ 6,7.	+ 28,5.	+ 8,3.	+ 43,5.
	— 38,3.	— 16,9.	— 26,2.	— 81,4.
Mallersdorf.	+ 22,6.	+ 55,4.	+ 37,2.	+ 115,2.
	— 16,8.	— 70,0.	— 11,6.	— 98,4.
Niederaltaich.	+ 22,3.	+ 91,2.	+ 32,4.	+ 145,9.
	— 4,4	— 2,0.	— 11,2.	— 17,6.
Frauenau.	+ 20,4.	+ 69,6.	+ 16,3.	+ 106,3.
	— 67,0.	— 19,2.	— 52,7.	— 138,9.

Summe aller Beobachtungen im ganzen Jahre.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 1701,5. — 532,7.	+ 2326,7. — 300,8.	+ 1718,3. — 510,6.	+ 5746,5. — 1344,1.
Fürstenfeld.	+ 2077,4. — 594,3.	+ 3364,1. — 138,0.	+ 2386,0. — 392,9.	+ 7807,5. — 1125,2.
München.	+ 1805,2. — 528,9.	+ 3138,3. — 93,1.	+ 2102,1. — 270,0.	+ 7045,6. — 891,0.
Tegernsee.	+ 1811,4. — 562,7.	+ 2664,3. — 167,9.	+ 2120,0. — 406,4.	+ 6595,7. — 1137,6.
Rott.	+ 2091,3. — 638,2.	+ 3160,6. — 145,8.	+ 2399,7. — 376,6.	+ 7651,6. — 1160,6.
Mallersdorf.	+ 2601,3. — 261,8.	+ 3448,8. — 153,1.	+ 2916,2. — 193,1.	+ 8966,3. — 608,0.
Niederaltaich.	+ 2310,4. — 625,0.	+ 4051,5. — 47,1.	+ 2794,3. — 331,4.	+ 9156,2. — 1003,5.
Frauenau.	+ 1951,0. — 497,3.	+ 3019,5. — 111,0.	+ 2086,1. — 357,0.	+ 7056,6. — 965,3.

Wenn man nun die negativen Grade von den poſitiven abzieht; ſo iſt die Summe der Wärmegrade für das ganze Jahr folgende:

Standorte.	Poſitive Grade.
Peiſenberg.	+ 4482, 4.
Fürſtenfeld.	+ 6682, 3.
München.	+ 6154, 6.
Tegernſee.	+ 5458, 1.
Rott.	+ 6491, 0.
Mallersdorf.	+ 8358, 3.
Niederaltaich.	+ 8152, 7.
Frauenau.	+ 7091, 3.

Reſultate aus dieſen Beobachtungen.

1. Die Wärmegrade in allen Standorten waren in dieſem Jahre weit geringer, als in dem vierten Jahrgange. Frauenau, nahe an dem Böhmerwalde iſt von dieſer Regel abgewichen.

2. Die Abendzeit war durchgängig gelinder, als die Morgenzeit. Uebrigens haben wir bemerkt, daß jene Standorte, welche an dichten Wäldern oder Gebürgen liegen, kältere Nächte, als andere Gegenden erfahren, ſo daß die Summe der negativen Wärmegrade bey ihnen gröſſer iſt.

3. Wenn wir das gegenwärtige Jahr 1785 mit den vorgehenden vergleichen; so verhalten sich die positiven und negativen Wärmegrade in München so:

1781.	1782.	1783.	1784.	1785.
+ 9462,9.	+ 8294,4.	+ 9102,7.	+ 8168,1.	+ 7045,6.
— 267,4.	— 835,8.	— 321,3.	— 1016,4.	— 891,0.

4. Es scheinet zwar dieser Jahrgang nicht so kalt gewesen zu seyn, wie der vorige, indem wir heuer um 125 kalte oder negative Grade weniger zählen, als im Jahre 1784. Dem ohngeachtet war die Kälte des heurigen Jahrs weit empfindlicher. Denn 1stens hatten wir in keinem Jahrgange so wenige positive Wärmegrade, als im heurigen, 2tens kam die größte Kälte sehr spät, und es dauerte diese unfreundliche Witterung bis in den May, welches nothwendig einen außerordentlichen Eindruck auf den menschlichen Körper machen mußte.

§. 22. Aus dem mittlern Grade der Wärme, nach der genauesten Art, die wir in dem vierten Jahrgange (S. 97) beschrieben, werden wir am besten die Veränderung abwechselnder Jahre, und ob eine periodisch zurückkommende Zeit oder Witterung zu erwarten sey, erkennen. Wir fangen von dem 1781sten Jahre an, und beschließen es mit dem 1785sten Jahrgange, und so werden wir es in den künftigen Jahren fortsetzen.

Monate.	1781.		1782.		1783.		1784.		1785.	
	Grade.	Dec.	Grade.	Dec.	Grade.	Dec.	Grade.	Dec.	Grade.	Dec.
Jäner.	0.	7.	+ 0.	2.	+ 2.	7.	+ 4.	1.	+ 2.	0.
Hornung.	+ 3.	3.	+ 2.	6.	+ 2.	7.	+ 2.	6.	+ 3.	1.
März.	+ 6.	7.	+ 5.	5.	+ 4.	0.	+ 2.	1.	+ 4.	6.
Aprl.	+ 11.	0.	+ 8.	3.	+ 9.	9.	+ 6.	1.	+ 6.	0.
May.	+ 12.	6.	+ 11.	5.	+ 13.	5.	+ 12.	6.	+ 12.	3.
Juny.	+ 15.	7.	+ 17.	0.	+ 13.	4.	+ 14.	9.	+ 13.	6.
July.	+ 16.	0.	+ 17.	3.	+ 17.	7.	+ 15.	6.	+ 15.	3.
Auguſt.	+ 16.	7.	+ 15.	9.	+ 20.	1.	+ 14.	6	+ 14.	8.
September.	+ 13.	6.	+ 11.	7.	+ 13.	9	+ 13.	8.	+ 14.	5.
Oktober.	+ 6.	6.	+ 7.	4.	+ 8.	7.	+ 8.	2.	+ 7.	5.
November.	+ 4.	1.	+ 0.	4	+ 1.	2.	+ 5.	0.	+ 4	9.
December.	+ 2.	3.	+ 3.	1.	+ 1.	3.	+ 0.	9.	+ 1.	5.

Wenn wir nun den mittlern Grad für das ganze Jahr aus allen mittlern Graden der 12 Monate herausziehen, ſo erhalten wir

Für die Jahre

1781.	1782.	1783.	1784.	1785.
+ 9, 130.	+ 7, 4166.	+ 8, 8.	+ 8, $8\frac{16}{100}$.	+ 6, 2.

Zum Beſchluß ſetzen wir, wie in vorigen Jahren, die Abwechſelung des Wetters nach Verſchiedenheit der Jahresszeiten bey, vom December des 1780ſten Jahrs bis auf das Jahr 1786.

Erſter

Erſter Winter.	December 1780. — 1, 0.	Jäner 1781. + 0, 7.	Hornung + 3, 3.	Mittlerer Gr. + 1, 0.
Frühling.	März. + 6, 7.	April. + 11, 0.	May. + 12, 6.	+ 8, 0.
Sommer.	Juny. + 15, 7.	July. + 16, 0.	Auguſt. + 16, 7.	+ 16, 1.
Herbſt.	September.	Oktober.	November.	
Zweyter Winter.	December 1781. + 2, 3.	Jäner 1782. 0 —, 2.	Hornung. — 2, 6.	0 —, 2.
Frühling.	März. + 5, 5:	April. + 8, 3.	May. + 11, 5.	+ 8, 4.
Sommer.	Juny. + 17, 0.	July + 8. 3:	Auguſt. + 11, 5.	+ 16, 7.
Herbſt.	September. + 11, 7.	Oktober. + 7, 4.	November. + 9, 4.	+ 6, 5.
Dritter Winter.	December 1782. — 3, 1.	Jäner. 1783. + 2, 7.	Hornung. + 2, 7.	+ 0, 8.
Frühling.	März. + 4, 0.	April. + 9, 9.	May. + 13, 5.	+ 9, 1.
Sommer.	Juny. + 13, 4.	July. + 17, 7.	Auguſt. + 20, 1.	+ 17, 1.
Herbſt.	September. + 13, 0.	Oktober. + 8, 7.	November. + 1, 2.	— 7, 6.

Vierter Winter.	December 1783. — 1, 3.	Jäner 1784. — 4, 3.	Hornung. — 3, 3.	Mittlerer Gr. — 3, 0.
Frühling.	März. + 2, 1.	April. + 6, 1.	May. + 12, 6.	+ 6, $\frac{40}{100}$.
Sommer.	Juny. + 14, 9.	July. + 15, 6.	Auguſt. + 14, 6.	+ 14, 7.
Herbſt.	September. + 13, 8.	Oktober. + 8, 2.	November. + 5, 0.	+ 9, 0.
Fünfter Winter.	December 1784. — 0, 9.	Jäner 1785. — 2, 0.	Hornung. — 3, 1.	— 2, 0.
Frühling.	März. — 4, 6.	April. + 6, 0.	May. + 12, 3.	+ 6, 1.
Sommer.	Juny. + 13, 6.	July. + 15, 3.	Auguſt. + 14, 8.	+ 14, 5.
Herbſt.	September. + 14, 5.	Oktober. + 7, 5.	November. + 4, 9.	+ 8, 9.
Sechſter Winter	December 1785. + 1, 5.	Jäner 1786. + 0, 6.	Hornung. + 0, 3.	+ 0, 8.

Von der Art der Witterung in Rückſicht auf das Thier- und Pflanzenreich.

Jäner.

§. 23. **Aufkirchen.** Gegen die Mitte des Monats nähern ſich die Füchſe den Häuſern. Die Jäger halten es für eine Anzeige einer künftigen groſſen Kälte. Den 17ten gefrieret der Würmſee. Die Einwohner ſagen ſpäte Wärme und im Sommer ſtarke Donnerwetter mit Hagel daraus vor.

Mallersdorf. Zu Ende des Decembers, und Anfang Jäners ſah man ſehr viele Lerchen.

Niederaltaich. Die Winterſaat ſtehet gut. Der Saame lag trocken und gut bedeckt in ſeiner Ruhe. Den 1ſten kommen Krametsvögel; den 3ten ziehen die Wildgänſe und Enten ab; den 27en kamen Lerchen, zogen aber wieder fort.

Frauenau. Die Krametsvögel, deren man nur wenige im verflossenen Herbste sah, kommen zu Anfange dieses Monats häufig an, können sich aber aus Mangel der Nahrung nicht lange aufhalten.

Hornung.

Niederaltaich. Die Saat lag den ganzen Monat hindurch tief und wohl verwahret unter dem Schnee begraben. Von den Zugvögeln, welche sich andere Jahre um diese Zeit einfanden, sah man keinen. Die Krametsvögel hielten sich den ganzen Monat über in unser Gegend auf.

März.

Beierberg. Am 8ten ließen sich Staaren, Lerchen und Bachstelzen sehen. Starke Bäume wurden von der grossen Kälte aufgerissen. In der letzten Hälfte des Monats flogen die Lerchen den Gärten und Häusern zu. Man fand viele Haasen und Rehe in den Wäldern todt.

Aufkirchen. Den 7ten ließen sich die Bachstelzen sehen. Den 23sten sah man Dohlen.

Abensberg. Den 7ten hörte man Aemmerlinge. Den 8ten flogen Wildgänse in grosser Zahl gegen Ost. Am 9ten sah man Drosseln, am 10ten Schnerer und wieder Wildgänse, die nach West flogen.

Mallersdorf. Den 5ten sang die Lerche; den 7ten kamen die Wildgänse zurücke, und den 24sten flogen sie wieder ab.

Nie-

Niederaltaich. Viele Vögel sind vor Hunger und Frost zu Grunde gegangen, und Rebhüner, Amseln, Staaren, Raaben, Krähen und Lerchen flogen zu den Häusern um Nahrung zu finden. Lerchen wurden nach hunderten gefangen und erschossen, waren aber äußerst mager.

Der Mangel am Futter war so groß, daß viele ihr Vieh um geringen Preis verkaufen mußten. Die meisten deckten die Strohdächer ab, und schnitten das Stroh dem Viehe zum Futter. Viele sammelten in den Wäldern grünes Gebüsch von Fichten und Tannen, und fütterten damit das hungrige Vieh. Hie und dort ist schon ein Stück gefallen, und wenn dieser Winter noch länger anhält, wird unsre Gegend noch mehr Vieh verlieren. Der Schilling Stroh kostet 6 fl.

Wegen der ungeheuren Menge Schnee, der auch in diesem Monate noch häufig fiel, und der strengen Kälte konnte man auf den Feldern noch keine Arbeit vornehmen. Um den häufigen Schnee eher zu zerschmelzen, streute der Landmann auf den Feldern Koth darüber hin, und zwar mit so gutem Erfolge, daß der Schnee an einem einzigen Tage, und bey Sonnenschein (ich machte diesen Versuch selbst) zween Zolle von seiner Höhe verloren hat. Ein Mittel, das jedem Landwirthe willkommen seyn muß.

Die Wintersaat, wie der Bauer versichert, stehet noch allenthalben gesegnet: sie hatte hinlängliche Wärme, und lag grün unter dem Schnee, der sie vor der Kälte schützte. Wegen der ungewöhnlichen Kälte aber und des häufigen Schnees, der im Falle eines gähen Thauwetters mit einer Ueberschwemmung drohet, will ihr der Landwirth doch nichts gutes weissagen. Er befürchtet eine späte und nicht reiche Aerndte. Ob diese Muthmassung Grund habe, wird die Erfahrung beweisen.

Frauenau.

Frauenau. Den 10ten ſah man Lerchen: den 18ten und 19ten die erſten Krähen und Wildgänſe. Andere Jahre ſäete der Landmann dünne Erde auf die Felder, um den Sonnenſtralen mehr Kraft zu Abtreibung des Schnees zu geben. Allein heuer iſt es nicht thunlich, indem die Ausſaat wegen des beſtändigen Wehens gleich wieder mit Schnee bedeckt wird. Die Waſſernoth nimmt immer mehr zu.

Banz. Die groſſe Menge Schnees hinderte den Ackersmann und der Gärtner an ſeinen Arbeiten. Die Bauern hatten dieſen lang anhaltenden Winter aus der Beobachtung vorhergeſagt, daß das Laub noch im November an den Bäumen gehangen. Das Schock langen Stroh̃s koſtete am Ende des Monats 15 fl. Das Vieh leidet groſſen Mangel am Futter. Die Schaafe bekamen Haber zu freſſen: doch fehlte es nicht an guten Lämmern in genugſamer Anzahl.

Conſtein. Gegen die Mitte des Monats kamen Hohl- und Ringeltauben, auch Bachſtelzen an, gegen das Ende Kibitzen und Lerchen.

April.

Ettal. Den 18ten höret man das erſtemal Vogelgeſang in Gebürgwäldern.

Benediktbeuern. Den 12ten ſah man die erſten Schwalben.

Tegernſee. Eine Anzahl Frauenſchwalben ließ ſich den 15ten ſehen; ſie ſind ſichere Vorbothen einer gelinden Witterung. Den 25ſten wurden die Felder umgeackert.

Beierberg. Den 14ten ließen ſich die erſten Schwalben ſehen. Gegen den 17ten verließen die Lerchen wieder unſre Gärten und Häuſer.

Ge-

Gegen den 18ten gieng der Schnee gröſsten Theils weg. Von den Gewäſſern, welche wir bey dieſer Gelegenheit beſorgten, blieben wir glücklich befreyet. Um den 20ſten fieng man an, Anſtalten zum Feldbaue zu machen. Wirklich ackern und ſäen konnte man noch nicht, weil der Boden viel zu naß, und die Witterung ſehr veränderlich war. Vom Wintergetreide verſpricht man ſich nicht viel gutes. Die rauhen Winde haben am Ende des Monats mehr verdorben, als der ſo lang anhaltende Schnee.

Aufkirchen. Den 15ten Ankunft der Schwalben. Den 26ſten Haberbau-Anfang.

Weyhenſtephan. Den 11ten brach ſich die Schlittenbahn, die vom 17ten December des vorigen Jahres bis jetzt ununterbrochen gedauret hatte. Die ſcharfen Winde, die gegen das Ende des Monats blieſen, ſchadeten dem Getreide mehr, als die ganze Schneelage.

Rott. Den 15ten. An den mit Aſchen ꝛc. beſäeten Feldern zeigten ſich ſchon groſſe Oeffnungen. Den 11ten ſieht man die erſten Schwalben, den 12ten die erſten Schmetterlinge, den 15ten die erſten Violen und Maaßlieben. Den 17ten fand man die Nießwurze (Helleborus niger) unter dem Schnee blühen. Den 21ſten erſchienen die erſten Schlüßelblumen, den 25ſten die erſten Huflattich und Schmalzblumen. Den 26ſten wird der Klee, den 27ſten der erſte Haber gebauet.

Mallersdorf. Den 1ſten kam die Bachſtelze. Den 4ten ſah man Kibitzen. Den 8ten kamen wegen Menge des Schnees Lerchen, Amſeln, Nußheher und Raben zu den Häuſern. Den 11ten kamen die Dohlen, den 13ten Schwalben, Droſſeln, Rothſchwänzeln und Mooſsſchnepfen. Den 14ten kamen Haidenten und Fiſchgeyer. Den 15ten ſchlug der Fink. Den 16ten ſchrie der Kuckuck. Den 21ſten

kamen

kamen die Waldſchnepfen, und den 22ſten die Ringeltauben. Den 25ſten Haberbau. Den 18ten wurden die Weinreben aufgelaſſen, den 20ſten beſchnitten, den 25ſten weinten ſie. Den 28ſten wurde der Weinberg begattet, und die Erde, welche das ganze Jahr bergab geſunken, wieder auf deſſen Spitze getragen, den 29ſten das erſtemal gehauen. Uebrigens fand man wegen der groſſen Kälte den halben Theil der Reben erfroren. Den 16ten dieß fieng der Lerchbaum, wilde Kaſtanienbaum und die Weißbuche, den 17ten die Haſelnußſtaude, der türkiſche Hollunder, den 19ten der Vogelbeerbaum, die Amorelle, Weichſel ꝛc. den 20ſten der ſchwarze Hollunder, den 22ſten die Stachelbeere zu treiben an. Den 24ſten kamen die blauen Veilchen. Den 25ſten floß der Birkenſaft. Den 25ſten deckte man den Hopfen ab, und den 30ſten trieb der Lindenbaum.

Abensberg. Den 2ten April flogen Wildgänſe gegen Aufgang der Sonne. Am 15ten ſah man Bachſtelzen, am 16ten etliche Schwalben. Am 8ten flogen Wildgänſe gegen Nord. Die Finken und Lerchen kamen vor die Wohnungen um gleichſam Nahrung zu erbetten. Der Herr Prälat von Weltenburg ließ die Lerchen nach hunderten kaufen, ſie in ein Zimmer ſperren, ihnen die nöthige Nahrung reichen, und nach zerſchmolzenem Schnee gab er allen die vorige Freyheit wieder.

Niederaltaich. In den Gärten ſtreute man Koth und Aſche auf den Schnee. Die Aſche war wirkſamer als das Koth. Der Eisfloß war für Niederaltaich dem Anſehen nach fürchterlicher als die Wirkung. So dicht auch das Eis war, ſo machte ſich doch im Anfange dieſes Monats ein Stück nach dem andern los, und gieng den Weg alles Eiſes ruhig dahin ohne mindeſten Schaden für Felder und Wieſen. Den 11ten und die folgenden Tage wälzten ſich täglich unge-

heure

heure Eisklumpen in groſſer Menge die Donau hinab. Den 16ten hat der Schnee 8 Zolle von ſeiner Höhe verloren; ſo ſehr verzehrte ihn die Sonne. Kaum war die Furcht verſchwunden, mit der wir ſchon lange dem Eisbruche entgegen ſahen; ſo folgten ſchon wieder neue Schrecken, neue Drangſalen für Niederaltaich. Durch das gähe Schmelzen des häufigen Schnees, welches die am 9ten eingetretene gelindere Witterung verurſachte, iſt die Donau ſammt den umliegenden Bächen den 17ten Nachts hoch angeſchwollen, und hat ſich bis den 23ſten ſo vergröſſert, daß ſie ihre Ufer allenthalben übertreten, und die ganze Gegend von Niederaltaich ſehr tief unter Waſſer geſetzt hat. Dieſes wilde Gewäſſer verurſachte auf Feldern und Wieſen faſt eben ſo groſſen Schaden, als im verfloſſenen 1784ſten Jahre, und ergoß ſich unaufhaltſam mit groſſer Gewalt in der ganzen Gegend ſo umher, daß nur Bäume und Gebäude aus der Fluth wie Inſeln hervorragten. Brücken und Zäune wurden niedergeriſſen, und fortgeſchwemmt, Teiche und Dämme durchgebrochen, die Häuſer beſchädiget, Gärten verwüſtet, Aecker und Wieſen mit Sand und Schlam ſo überſchüttet, daß nicht nur von der Winterſaat faſt nichts zu hoffen iſt, und für das Vieh an grünem Futter noch lange Mangel ſeyn wird, ſondern auch von der zu ſpäten Sommerſaat ſich wenig erwarten läßt. Den 24ſten fieng das Gewäſſer ſehr langſam zu fallen an, und zu Ende dieſes Monats ſah man endlich nach einem 5 Monate langen Winter die überſchwemmten und öden Felder und Wieſen wieder. Dieſe greuliche Ueberſchwemmung ſtiftete in der Geſchichte von Niederaltaich ein eben ſo unvergeßliches Andenken, wie die vorjährige. Den 25ſten hörte man in der Ferne Donner rollen. Den 28ſten Nachts fiel im Walde wieder Schnee. In ſchattichten Orten zeigt ſich auch in unſrer Gegend noch Schnee. Durch die grimmige Kälte dieſes Winters ſind viele Pfirſich- und andere Bäume zu Grunde gegangen. Der Man-

gel an Futter wird mit jedem Tage gröſſer. Man iſt wegen des Viehes ſehr bekümmert, da ſich noch kaum vor vier Wochen grünes Futter hoffen läßt. Was der Landmann den ſtrengen und langwierigen Winter durch immer befürchtete, iſt nun genau erfüllet worden. Das Eis war glücklich dahin; aber der Schnee ließ traurige Folgen zurück. Die Winterſaat iſt durch die Ueberſchwemmung faſt gänzlich zu Grunde gegangen, und viele Felder ſelbſt ſind zur künftigen Saat unbrauchbar geworden. Auch für den Sommerbau zeiget ſich geringe Hoffnung, da dieſer außerordentlich ſtrenge Winter weit über die gewöhnliche Zeit hinaus herrſchte. Vom Heu läßt ſich eben ſo wenig verſprechen, weil alle Wieſen mit Schlamm und Koth dicht überzogen ſind. Mit einem Worte: es zeiget ſich eine ſchlechte Heu- und Getreidärndte.

Im Anfange ziehen die Krametsvögel ab.

3. Kamen die Ringeltauben.

6. Laſſen ſich Kibitzen ſehen.

10. Sieht man Fiſchgeyer und braune Schmetterlinge. Die Bäume werden beſchnitten und gebunden: man führt Miſt auf Felder und Gärten.

12. Erſcheinen Enten. Man fährt noch mit Schlitten, und fängt in Gärten zu graben an.

15. Wird in den Gärten gebauet.

16. Die Bäume fangen zu ſchöpfen an.

17. Es gefror. Die Sternblümchen zeigen ſich.

18. Es gefror. Die Artischocken werden abgedeckt. Fledermäuse und Regenwürme lassen sich sehen.

19. Kamen die Drosseln.

21. Gefror es.

22. Kamen die Speier. Die Stachel- und Johannesbeere treiben Laub. Der Buchs wird beschnitten. Die Anhöhen fangen zu grünen an.

23. Bereitet man die Spargelbeeter, und bauet gelbe Rüben in Gärten.

24. Zeigen sich die blauen Veilchen. Grillen und Eydexen lassen sich sehen.

25. Singt die Nachtigall: der Kuckuck schreit. Junge Rosenstöcke treiben Laub. In der Ferne hört man donnern.

26. Lassen sich weiße Schmetterlinge sehen. Der Hollunder treibt Laub. An schattichten Orten zeigt sich noch Schnee.

28. Die Kastanienbäume schlagen aus. In Gärten zeigen sich Nattern. In den südlichen Gegenden fängt man den Sommerbau an.

29. Zeigen sich an den Birn- und Aepfelbäumen viele Blüthenknospen.

30. Die Lorbeerbäume werden ausgesetzt. Was in der Mitte dieses Monats in Gärten gesäet worden, zeiget sich. In den Furchen der Aecker und tief gelegenen Wiesen stehet noch Wasser.

Frauenau. Den 1ſten ſieht man die erſten Bachſtelzen.

Den 8ten. Um dieſe Zeit gab es andere Jahre auch noch viel Schnee. Aber daß der hie und da ſchon weit über Mannshöhe gehäufte Schnee durch tägliches Schneyen noch immer ſich vermehre, das denkt hier kein Menſch.

Den 13ten. Man ſäet Erde dünn auf die Fruchtfelder, um den Schnee wegzuſchaffen: auch wird man zaghaft und befürchtet den totalen Untergang der Sommerſaat.

Den 16ten. Erſte Schwalben. Der Schnee geht noch über die Zaunſpitzen; wo er am wenigſten tief iſt, liegt er noch drey Schuh aufeinander.

Den 19ten höret einmal die ſo langwierige Waſſernoth auf, weil der Schnee zu ſchmelzen beginnt. Die Mühlen bewegen ſich nur noch mit genauer Mühe. Faſt in allen Dörfern und Häuſern mußte wegen verſiegener Hausbrünne das Speiſewaſſer aus der Ferne hergebracht werden. Eine hier nie erhörte Sache! Gegen das Ende dieſes Monats nahm das Futter für das Vieh dergeſtalt ab, daß man faſt in allen Hauswirthſchaften das Vieh mit Tannenzacken und kleinen Aeſten von dieſen Bäumen füttern mußte, um es nicht vor Hunger ſterben zu laſſen.

Den 30ſten. Da von den gebauten Winterſaatfeldern, auf die man Erde ausgeſäet, der Schnee größtentheils weggeſchmolzen iſt: ſo hat der am 25ſten erregte, und bis an das Ende des Monats fortdauernde Sturm von Oſt, und Nord die Felder ſo hart hergenommen, daß man allgemein wenig mehr hoffet. Die Saat, die grün

unter

unter dem Schnee herauskam, sieht itzt weiß aus: alles scheinet sammt der Wurzel aus dem Erdboden gerissen zu seyn, und man besorget in Rücksicht auf das Wintergetreid ein völliges Mißjahr.

Schönthall. Die Saat ist unter dem Schnee noch glücklich davon gekommen, obwohl schon manche Flecke mit Spinnengewebe überzogen waren.

Banz. Den 10ten ziehen Schneegänse vorbey. Im Walde höret man Amseln und Drosseln ꝛc. den 15ten sieht man Schwalben, den 19ten singen Nachtigallen: der Kuckuck läßt sich das erstemal hören. Den 16ten blühet das Leberkraut, und der Crocus in Gärten. Den 13ten wird Haber, den 25sten Gersten gesäet. Der Schock Stroh kostet 20 fl.

Constein. Den 2ten, 3ten kommen die Drosseln, Finken, den 18ten u. f. T. Rothbrüstchen, Bachstelzen, Holzlerchen ꝛc. Den 17ten Schwalben, Wald- und Moosschnepfen. Den 23sten schreyet der Kuckuck. Den 25sten singt die Nachtigall. Den 17ten blühet der Seidenbast, den 19ten das Leberkraut und die Schafblumen. Den 25sten schlagen die Stachelbeeren aus. Das Holz wird gefället.

May.

Ettal. Den 18ten kömmt das Gras zum Vorschein. Den 24sten treiben die Buchen und andere Bäume. Den 29sten sieht man Blüthe. Den 28sten wird das Vieh das erstemal zur Weide getrieben.

Tegernsee. Unter eine Art von Zugvögeln in hiesiger bergichten Gegend kann man auch die sogenannten Fischervögel rechnen. Sie hal-

halten ſich bey kaltem und regneriſchem Wetter meiſt im Geſträuche nahe am See auf. Kömmt eine ſchöne warme Witterung, ſo durchkreuzen ſie den See und krächzen ihr heiſeres Geſchrey den ganzen Tag. Sie ſind ſichere Vorbothen regneriſcher Witterung. Den 5ten ließ ſich der Kuckuck hören. Den 12ten wird Waizen, Korn und Gerſte angebauet. Den 16ten ſchlagen die Lerchbäume aus: den 22ſten fangen die Ahorne und Buchbäume zu grünen an: den 25ſten blühet der Kirſchenbaum, den 28ſten die Birn- und Aepfelbäume. Die Pfirſich- und Marillenbäume hat die anhaltende Kälte des Märzens und der Reif gänzlich erſticket.

Beierberg. Das Winterkorn mußte überall, und der Winterwaizen an den meiſten Orten umgebauet werden. Die rauhen Winde, welche am Ende des vorigen Monats ausgebrochen, verwüſteten nun vollends all dasjenige, was der Schnee noch nicht zu Grunde gerichtet hatte. In der erſten Hälfte dieſes Monats wurde auch größtentheils das Sommergetreid angebauet. Am 4ten fand man die erſten Veilchen, welche ſonſt am Ende des Märzens ſchon geſehen wurden. Um den 15ten fiengen die Buchen an auszuſchlagen, die Pfirſiche zu blühen. Am 20ſten blüheten Kirſchen, und am 22ſten die Birnen; die Blüthe der Weichſeln und Amorellen begann den 24ſten; wegen der zu ſpäten Blüthe verſpricht man ſich wenig Obſt. Den 30ſten fangen auch junge Eichbäume an auszuſchlagen. Der Sommerbau ſtehet ſehr ſchön. Das Wachsthum des Graſes iſt ſeit einer ſo kurzen Zeit vortrefflich und übertrifft alle Erwartung.

Aufkirchen. Den 2ten wird Sommerkorn, den 7ten Sommerwaizen, den 10ten Gerſte gebauet.

Weyhenstephan. So wie zur Zeit noch kein Laub an den Bäumen ist, so ist auch kein Gräschen auf den Wiesen, und erbärmlich tönt das Geplerr des Viehes um Gräserey und Futter. Mangel an Haus- und Feldfutter gehet ihm sehr nahe. Besonders sind die Trachten fehlig, so, daß manche Kuh verwirft, oder sonst schlecht und spät daran kömmt. Die Winterfelder wurden von den Reifen erst recht hergebrannt, und die Sommersaat konnte nur am Nachmittage gepflegt werden. Endlich zeigen sich Schwalben. All enthalbe fieng man an, die winterliche Saat umzureißen, und aufs neue Gerste zu säen. Hin und wieder ließen sich auch einmal Sommervögel hören: deßgleichen fangen die Buchen und Birken zu blühen an. Den 19ten. Kleine Regen bekamen der noch übrigen Wintersaa ziemlich gut; auch die Sommersaat, und alles Gartengewächs keimt auf, besonders kommt die Blüthe von dem Steinobst hervor. Nach und nach belauben sich auch die Eichen: auch zeigen sich allgemach Blumen, dann die Aepfelblüthe. Den 28sten fängt das Winterkorn an hervorzustechen.

Kott. Den 2ten sieht man die erste Vogelmilich (Ornithogalum luteum). Es wurden die Gerstenfelder zugerichtet. Den 4ten die ersten Hyazinthen. Den 6ten fangen die Vogelbeerbäume zu grünen an. Den 9ten wird der Haberbau geendiget. Den 17ten blühet der Pfirsichbaum, den 19ten der Kirschbaum. Den 18ten wird Sommerwaizen gebauet. Den 26sten blühen die Zwetschgen- Birn- und Aepfelbäume. Den 27sten wurden die Korn- und Waizenfelder umgebauet. Den 28sten blühet der Vogelbeerbaum. Den 30sten werden die Hanffelder zubereitet.

Abensberg. Den 3ten hörte man den Kuckuck schreyen, den 4ten die Frösche quacken, am 5ten die Nachtigall singen.

Mallers-

Mallersdorf. Den 4ten dieß quackten die Frösche, den 6ten kamen ſehr wenige Maykäfer. Den 7ten zeigten ſich die Erdflöhe. Den 7ten Gerſten- Linſen-, Erbſen- und den 9ten Furchflachsbau. Den 23ſten ſpindelte das Korn, und den 31ſten fieng es zu ſchießen an. Den 24ſten bekam der Weinſtock Blätter. Den 5ten dieß wurden die Saamrüben ausgeſetzt. Den 6ten belaubte ſich der Vogelbeerbaum, und die Birken ſchlugen aus. Haſel- und Bartnußblüthe. Den 7ten ſchlugen die Pfaffenkäppel, den 8ten Buchen, Pfirſiche und Marillen aus. Den 9ten bekamen Mirabellan- Lerch- Birn- und Felberbäume Laub. Den 10ten blühte der Birnbaum. Den 11ten Linden- Zwetſchgen- und Schlehen bekammen Blätter. Mirabellan- und Pfirſichblüthe. Die Gartenroſe belaubte ſich. Den 12ten ſchlugen die Jerichoroſen und Johannesbeeren aus. Den 13ten Dirlitzen- den 14ten Schlehenblüthe. Die Eiche treibt. Den 15ten Krautköpfe, Kohlrabi und Paſtonat wurden zum Saame ausgeſetzt. Den 16ten bekam der Apfelbaum Blätter. Den 17ten wurden die Weinreben beſchnitten. Den 18ten Blüthe der Johannesbeeren, den 19ten der Stachelbeeren und Eichen, den 20ſten der Kirſchen, den 27ſten der Weichſeln, Amorellen, Erdbeeren, den 28ſten der Aepfel und Zwetſchgen, den 29ſten der Elſen, den 30ſten des türkiſchen Hollunders und der Saamrüben. Den 31ſten wurde der Hopfen aufgebunden. Den 26ſten dieß hat der beym Donnerwetter gefallene Platzregen die Felder abgeriſſen und überſchüttet. Der Nußbaum treibt noch nicht; glaublich iſt er bey dem heurigem ſcharfen Winter gleich vielen andern Bäumen erfroren.

Niederaltaich. Die Nußbäume ſind durch die lange Kälte gänzlich verdorret. Weißbuchen und Haſelnußgeſträuche ſind ebenfalls viele zu Grund gegangen. An vielen Orten wurde die Winterſaat ausgeackert, und was nicht ausgeackert wurde, ſtand ſehr dünne. Alle

Wieſen

Wieſen und Aecker ſind noch mit Schlamm überdeckt. Es zeiget ſich ſchlechte Heu- und Getreidärndte. Wegen der naſſen und kalten Witterung, die durch den ganzen Monat herrſchte, gab es ſehr wenige Maykäfer. Aus der Kälte des Frühlings kann man ſicher auf eine ſpäte Aerndte ſchließen. Den 1ſten quacket der Froſch, den 2ten ſtand das Wärmemaaß am tiefſten, und zeigte 5 Grade über 0. Das Leberkraut blühet. Die weißen, gelben und blauen Glockenblumen öffnen ſich. Es laſſen ſich auch gelbe Papillonen ſehen. Den 4ten quacken die Fröſche in den Teichen. Die Feigenbäume treiben Laub. An erhabenen Orten, wo das Waſſer früher vertrocknet und abgelaufen war, fängt man die Aecker zu pflügen an. Den 6ten ſäet man Lenzkorn. Die erſten Spargeln werden abgeſchnitten. Die Birken, Felber und Erlen ſchlagen aus. Den 7ten wird Waizen gebauet. 8ten ſchlagen die Gartenſpalieren, Haſelnußſtauden, Birn- und Aepfelbäume aus. 9ten. Die Saat fängt an zu grünen. Die Vogelbeerbäume treiben Laub. 10ten. Es zeigen ſich die Ranunkeln. 11ten. Man bauet Haber. Der türkiſche Hollunder treibet Laub. 12ten. Das Lenzkorn gehet auf. Es laſſen ſich einige Eidexen ſehen. 13ten. Man ſäet Linſe. Pflanzen werden verſetzet. 14ten. Man bauet Gerſte. Die Maykäfer erſcheinen. Die Weichſel- Kirſchen- und Amorellenbäume treiben Laub. 16ten. Die Fruhbirnbäume entwickeln ihre Blüthe. Den 17ten. Gehet der Weizen auf. Die Kaſtanienbäume ſchlagen aus. Die Narziſſen öffnen ſich. Die Tulpe zeigt ihre Blume. Die Eichen fangen zu grünen an. Die Aprikoſen treiben Laub. 18ten. Die Zwetſchgenbäume ſchlagen aus. 19ten Der Kuckuck ſchreyt. Die Aepfelbäume fangen zu blühen an. 20ſten. Es zeiget ſich der Haber. Die Johannes- und Stachelbeeren ſind vollkommen grün. Die jungen Maulbeerbäume ſchlagen aus. Die Kaiſerbirnbäume blühen. Den 22ſten gehet die Linſe auf. Den 23ſten fangen die Weinſtöcke an Laub zu treiben.

Den 24ſten zeigt ſich die Gerſte. Von den Weichſel- Kirſch- und Amarellenbäumen fällen die Blütheknoſpen ab. 25ſten. Die Gartenſpalieren ſind vollkommen grün. Den 26ſten fällt die Blüthe von den Fruhebirnbäumen. 28ſten. Die Kaſtanienbäume blühen. 29ſten. Die Zwetſchgenbäume entwickeln ihre Blüthe. Den 30ſten wird noch Gerſte ausgeſäet.

Frauenau. Zwiſchen dem 9ten und 12ten May ſchmilzt endlich aller Schnee von Feldern, Wieſen und Hutweiden. Das war ein langer Winter. In Wäldern geſchieht das Fuhrwerk noch mit Schlitten. Den 6ten da der Schnee von Sommerfeldern größtentheils abgegangen, fängt man die Sommerſaat mit Haber an. Spät genug, da man oft ſchon mit Ende des Märzens damit angefangen hat. Spätes Bauen bringt nach dem gemeinen Sprüchworte viel Stroh, wenige Körner. Es iſt daher von heuriger Sommerſaat nichts beträchtliches zu hoffen. Den nämlichen Tag höret man auch den Kuckuck das erſtemal. Den 9ten da der Schnee von allen Wieſen und Feldern weg iſt, bauet man auch Sommerrocken. Den 12ten läßt man das Vieh zum erſtenmal wieder aus den Ställen, nachdem es 28 ganze Wochen darinn geſtanden. Die Fütterung ſchmolz ſo ins Kleine, daß um den höchſten Preis nichts mehr zu bekommen war. Der größte Theil der Landleute war genöthigt, die mit Stroh bedeckten Scheunen abzudecken, um das Vieh zu füttern. Den 13ten ſtopfte man Erdäpfel, Kartoffeln. Den 18ten ſchlägt die Birke und der Vogelbeerbaum aus, und die Wieſen fangen halb und halb zu grünen an. Den 20ſten ſchlägt die Buche in den Vorwäldern aus. Wird das erſtemal Flachs gebauet. Den 25ſten die erſte Kirſchenblüthe. Man ackert die Brache das erſtemal. Der heuer ſo ſpät abgegangene Schnee ließ beym erſten Anſehen hoffen, daß die Winterſaat nicht viel gelitten habe: auch hatte es im May öfters geregnet.

Aber

Aber die immer anhaltenden, alles austrocknenden, faſt immer von Oſt und Nordoſt blaſenden Winde und Stürme thaten den gröſten Schaden. Viele Aecker hier im Walde mußten umgepflüget, und nochmal mit Sommergetreid' beſäet werden. Was man von der Winterſaat ſtehen ließ, iſt ſo dünn und ſchlecht, daß es auf der Hälfte des Ackers Raum genug hätte. In den Wieſen iſt auch noch itzt (beym Schluſſe dieſes Monats) außerordentlich wenig Gras, auf Hutweiden noch weniger Futtergrün zu ſehen. In Hochwäldern nicht einmal Laub. Andere Jahre hat oft Reif und Gefrier vieles verdorben. Aber daß durch den ganzen Frühling faſt nichts gewachſen, wie heuer, das denket hier kein Menſch. An jenen Ortſchaften hier im Walde, die mehr ſommerlich ſind, und wo der Schnee ſchon um die Hälfte des vörigen Monats April die Fruchtfelder verließ, hat das Getreid am wenigſten gelitten; denn damals war temperirte, oft auch warme Witterung: es konnte genug Wurzel gewinnen, und die folgenden Stürme aushalten. Wo aber, wie hier, erſt am Ende des Aprils und zu Anfang des Mayes der Schnee wegſchmolz, eben da Oſt- und Nordwinde am heftigſten ſtürmten, und die Aecker alle Nacht ſteinhart gefroren waren, wurde die Wurzel aus dem Grunde, oder der Keim von der Wurzel geriſſen, und mußte verdorren. Merkwürdig für die Oekonomie iſt es, daß in Feldern, wo im verfloſſenen Sommer Flachs in die Brache geſäet worden (in denen ſonſt das Getreid am ſchlechteſten geräth) die Winterſaat den Winter am beſten ausgehalten, und am wenigſten gelitten hat, mithin am ſchönſten ſtehet.

Schönthall. Alle Getreidſorten vom Winter- und Sommerbau ſtehen in unſrer Gegend treflich ſchön. Den 14ten wird Haarlinſe geſäet: man verſpricht ſich baldigen und guten Wuchs, weil das Erdreich viele Feuchtigkeit hat.

Bans. Den erſten blühen die Veilchen. Den 16ten Blüthe an Kirſch- und Weichſelbäumen: auch blühet die Schleheſtaude. Den 19ten wird die Sommerſaat geendiget. Den 23ſten blühen die Birnbäume: den 27ſten die Aepfelbäume. Erſt zu Ende des Monats erholen ſich die Wieſen.

Conſtein. Linſen, Erbſen und Haber werden den 5ten geſäet. Den 13ten nimmt die Gerſtenſaat ihren Anfang. Den 18ten ſchießt das Korn. Den 28ſten wird der Lein und Hanf geſäet. Den 23ſten. Die Thiere (Hirſchkühe) und Rehe haben geſetzt. Den 1ſten blühen die Veilchen. Den 7ten ſchlägt die Birke aus, den 15ten die Buchen und Aeſpen. Den 23ſten blühen die Birn- Kirſchen- und Weichſelbäume, den 29ſten die Aepfel- und Zwetſchgenbäume.

Juny.

Ettal. Den 9ten blühen die Weichſelbäume.

Benediktbeuern. Den 28ſten Heuärndte. Der Roggen blühet.

Beierberg. Die kalte und regneriſche Witterung am Anfange dieſes Monats war für die Blüthe gar nicht vortheilhaft. Das Getreid kann bey der groſſen Kälte nicht recht fortkommen: man beſorget auch, die Gerſte möchte durch das beynahe immer fortdauernde Regenwetter viel gelitten haben. Das Heu iſt hoch, und man hoffet viel zu bekommen. Allein weil es noch ſehr jung, und das Wetter gröſtentheils regneriſch war, wurde in dieſem Monate faſt gar keines gemähet.

Weyhenstephan. Den 14ten werden Pflanzen gesteckt. Den 21sten kömmt man an den Flachsbau. Den 25sten zeiget sich die Kornblüthe schön.

Rott. Den 4ten wurde auf die umgeackerten Korn- und Weizenfelder Gerste gebauet. Den 8ten Hanfbau. Den 9ten wird der letzte Haber auf die umgeackerten Kornfelder gebauet. Den 10ten Flachsbau. Den 12ten Heuärndte. Den 15ten erster Hopfenflug. Den 22sten Kornblüthe. Den 30sten Ende des Heufangs.

Mallersdorf. Den 8ten dieß wurde der Weinberg das zweytemal gehauen. Den 21sten wurde den Weinreben ausgebrochen. Den 7ten dieß Kornblüthe, und Pflanzenstossen. Den 20sten Flachs- und Hanfbau. Den 25sten schoß der Weizen. Den 27sten Heuärndte. Den 3ten dieß schlug der Maulbeer- und den 4ten der Feigenbaum aus. Den 1sten dieß blüht der Lerchenbaum, den 4ten der Kastanienbaum, den 9ten Tannen und Ferchen, den 10ten der Hageldorn, den 13ten Quiten, den 16ten der Apfelbaum, den 18ten die Jerichorosen, den 19ten der Timian, den 20sten der Saamrettig, den 21sten die Salbey, den 25sten die Feldrose, den 29sten der Hollunder. Den 30sten Gartenrosen-Blüthe. Uebrigens lassen die Obstbäume, welche stark blüheten, nun ihre heranwachsenden Früchte wieder fallen, so daß die Obstärndte sehr gering seyn wird.

Niederaltaich. Den 1sten warf es in den nördlichen Gegenden des Waldes Schnee: eine Erscheinung, die um diese Jahrszeit besonders merkwürdig ist. Wegen Mangel des Futters fieng man den 13ten schon an, Gras abzumähen. Der Reitwurm oder Erdkrebs (Talpa Grillus) hier Währe genannt, ist den Pflanzen in den Gärten sehr schädlich; er zeigte sich in diesem Monate in grosser Menge,

benagte die Wurzeln der ſchönſten Pflanzen, und richtete groſſe Verheerungen an. Man fängt dieſes Inſekt mit irdenen inwendig glaſirten Töpfen, die man in die Gänge zwiſchen den Beeten ſo eingräbt, daß ihre Oeffnung mit der Oberfläche der Erde gleich lieget. Freylich ein ſicheres Mittel, dieſes verwüſtende Inſekt zu tödten; aber die häufigen Bruten werden dadurch doch nicht ausgerottet. So ſehr die Felder durch die Ueberſchwemmung gelitten haben; ſo zeiget ſich doch wieder Hoffnung eines fruchtbaren Jahres. Die naſſe Witterung verzehrte den Schlamm, der noch auf den Aeckern lag: das Erdreich hatte hinlänglichen Saft, der das Wachsthum der Winter- und Sommerſaat ſo beförderte, daß man allenthalben Ausſichten einer geſegneten Aerndte hatte. Mit dem Breybau (Hirſebau) allein will der Landmann nicht zufrieden ſeyn. Den 2ten blühen die Vogelbeerbäume. 4ten. Die Birnbäume verlieren ihre Blüthe. Abends zeigen ſich Maykäfer. Die erſten Seidenwürmer fallen aus. Die jungen Vögel verlaſſen ihre Neſter. 5ten fängt das Winterkorn zu ſchießen an. Es fällt die Blüthe ſammt den Knoſpen von den Zwetſchgenbäumen. 6ten ſchlägt die Wachtel. Der türkiſche Hollunder fängt zu blühen an. 7ten wird Flachs gebauet. 9ten die Küttenbäume blühen. Die Betanienroſen zeigen ihre Blume. 10ten fällt die Blüthe von den Vogelbeerbäumen. Die Tulpen verwelken. 11ten verlieren die Lorbeerbäume ihre Blüthe. 12ten gehet der Flachs auf. 13ten wird Gras gemähet. 15ten führt man das erſtemal Heu ein. 18ten fällt die Blüthe von den Küttenbäumen. 20ſten fängt die Heuärndte an. In den nördlichen Gegenden bauet man Brey und Flachs. Das Winterkorn fängt an zu blühen. 26ſten blühet der Hollunder. 29ſten öffnen ſich die Roſen.

Frauenau.

Frauenau. Den 4ten Juny Nachts, nachdem es bey Tage viel geregnet hatte, heiterte sichs bey kommender Ostluft auf einmal aus. Es ward kalt und gab Reif; es gefror auch zu gleicher Zeit so heftig bey aufgehender Sonne, daß das Eis an den Bäumen hieng. Man hielt beym ersten Anblick das Gras auf den Wiesen, den Flachs auf den Feldern, alle Blüthen, sogar das noch junge Laub an den Bäumen für verloren (denn das geschieht bey dergleichen Zufällen) zum Glücke irrte man sich; der Schade besteht nur in Verwelkung einiger wenigen Grasarten. Die Ursache mag seyn, daß das Fallen des Reifes und das Gefrieren gerade vor und bey Aufgang der Sonne geschah; die gleich kommende milde Sommerwärme thaute sacht, doch ohne Zeitverlust das Eis wieder auf; ohne Zeitverlust; dadurch wurde das Stocken der Säfte in den Pflanzen verhütet; sachte; so wurden die Saftgefäße der Pflanzen nicht zerrissen, mithin die Faulung verhindert. Den 5ten um 2 Uhr Nachmittags überzog ein Donnerwetter von West her den ganzen Gesichtskreis, und es regnete zwo Stunden lange sehr stark. Den 7ten fängt der Birnbaum zu blühen an, den 13ten der Apfelbaum: es schießt auch der Winterrocken aus. Den 23sten steckt man Kabbuskraut, da es sonst um diese Zeit schon angehauen wurde: auch ist ein grosser Mangel an Pflanzen, die größtentheils von Erdflöhen verzehret wurden, anderntheils aber wegen Kälte nicht wachsen konnten. Den 24sten. Man findet Aepfel- Pflaum- und Birnbäume noch in voller Blüthe. Wir sind noch im ersten Frühlinge. Man trifft in Hochwäldern Buchen und Ahorne an, die gerade ausschlagen. Die Tanne und Fichte sproßten noch nicht einmal. Es läßt sich schließen, daß in Wäldern an Weidschaft fast noch gar nichts vorhanden sey. Den 30sten bis Mitte des Monats war es immer kalttrocken, oder naßkalt, und es konnte daher nichts wachsen: wenig Gras war auf den Wiesen und

Hut-

Hutweiden, und auf den Feldern das Wintergetreid überaus schlecht; bis Ende des Monats aber hat sich die Wintersaat zur allgemeinen Verwunderung so sehr erholet, daß sichs zuvor kein Mensch zu hoffen getrauet hätte. Merkwürdig ist, daß man seit dem Anfange des Oktobers vorigen Jahres, mithin 9 Monate, nur sehr wenige Tage ausgenommen, die geheitzten Zimmer nicht entbehren konnte. Das denkt wohl Niemand allhier. Man fängt auch den 30sten das Heumachen an.

Schönthall. Den 8ten die zweyte Haarlinsensaat. Den 11ten werden die Krautpflanzen gesetzet.

Banz. Den 8ten blühet das Korn.

Constein. Den 7ten wurden die Krautpflanzen gestossen. Den 22sten wird Heu gemähet. Den 21sten blühet der Hollunder und das Korn.

July.

Ettal. Den 14ten Heuärndte. In diesem ganzen Monate ist kein einziges gutes Fuder Heu eingeführet worden.

Tegernsee. Den 12ten ganz kümmerlich brachte man diese Tage das Heu in die Ställe. Was bey gutem Wetter eingeführt wurde, war überaus gut und ergiebig. Was aber dem anhaltenden Regen ausgesetzt blieb, war zur Hälfte schlechter, weil der gute Saft durch die viele Näße verflog.

Beierberg.

Beierberg. Zu Anfange des Monats fieng man an das Heu zu mähen. Mit seiner Menge ist man mehr als mit der Güte zufrieden: man konnte es wegen der unstäten Witterung nicht gut einbringen. Die Feldfrüchte stehen noch ziemlich gut; indessen konnte die Blüthe wegen des kalten Wetters lange nicht hervorkommen. Jene Felder, wo der Winterweizen nicht umgebauet wurde, stehen itzt besser, als man Anfangs vermuthet hatte. Das Obst ist nach Verschiedenheit der Orte verschieden. Aber auch dort, wo es sich am schönsten zeiget, fürchtet man, es möchte niemal zur Zeitigung kommen. Die Gartengewächse waren wegen der schlechten Witterung fast an allen Orten in einem sehr schlechten Stande.

Weyhenstephan. Den 3ten schießt der Weizen und die Gersten. Den 9ten Weizenblüthe. Den 16ten blühet der Hollunder. Den 19ten zeitigen die Kirschen und Amorellen. Den 26sten blühen die Erbsen. Den 30sten werden Rüben gebauet. Erst den 24ten hören die Spottvögelchen zu singen auf: auch ist die Grasmücke den 28sten nicht mehr zu hören. Den 29sten schlägt noch eine Feldwachtel.

Kotr. Den 6ten zweyter Hopfenanflug.

Mallersdorf. Den 1sten dieß wurden die Weinreben aufgebunden, den 5ten fiengen sie zu blühen an, und den 19ten wurde der Weinberg abermal gehauen. Den 2ten fruhe Flachsblüthe. Die Gerste spindelt. Den 3ten Hopfen hauen. Den 4ten Erbsen- und Linsenblüthe. Den 5ten wurden dem Hopfen die Blätter ausgebrochen. Den 8ten Weizenblüthe. Den 9ten kernte die Gerste ein. Den 10ten erster Hopfenanflug. Den 11ten hodelte der Haber. Den 15ten schwärmten die Bienen. Den 16ten Brachrübenbau. Den 23sten

Lavendelblüthe. Den 24ſten fruhe Flachsziehen. Den 25ſten Lindenblüthe. Uebrigens ſind Korn, Weizen, Gerſte und Haber ziemlich brandig.

Niederaltaich. Vom Obſte läßt ſich nicht viel hoffen: denn die meiſten Früchte fallen von den Bäumen; eine Folge des langen und rauhen Winters. Wegen naſſer Witterung kann der Landmann in dieſem Monate den Anfang mit der Aerndte noch nicht machen. Im verfloſſenen Jahre fieng die Aerndte den 19ten July an: ein Beweis, daß die fruhe oder ſpäte Aerndte von der Wärme des Frühlings abhängt. Das naſſe Wetter iſt der Breyſaat ſo nachtheilig, daß man eine ſehr geringe Ausbeute hoffet. Das Heu hat an Menge wohl gerathen: wegen naſſer Witterung aber iſt vieles feucht eingebracht worden. Den 9ten zeigen die Ranunkeln ihre Blumen. Den 10ten laſſen ſich junge Grasmücken ſehen. Die Zuckererbſen fangen zu blühen an. Den 11ten mähet man Gras und führet Heu ein. Die jungen Schwalben verlaſſen ihre Neſter. Den 13ten fängt der Weizen zu blühen an.

Frauenau. Der 13te iſt der erſte Tag ſeit Johannis, daß man ſich mit Heumachen ordentlich und ungehindert beſchäftigen kann. Da in dieſer Zeit auch das Korn blühete, und wann es nicht regnete, allzeit ſtarker Wind gieng, ſo befürchtet man groſſen Schaden und Mißwachs. Den 20ſten blühet das Sommerkorn, den 24ſten der Flachs. Den 28ſten ſchießt der Haber aus. Während dieſem Monate gieng das Heumachen außerordentlich ſchlecht von ſtatten: man konnte nichts in die Scheune bringen, ohne daß vorher ſehr viel Regen darauf fiel; es koſtete alſo noch halb ſo viel Zeit, Arbeit und Geld als ſonſt, und mit alle dem iſt doch vieles auf den Wieſen beynahe verdorben,

und weil im Frühjahre wegen der Kälte lange nichts wachsen wollte, so ist dieser ökonomische Artikel sehr unbeträchtlich.

Schönthall. Den 7ten Heuärndte. Den 24sten ist der Rübensaame, wovon ich hier zu Lande den ersten Anbau gewagt habe, zum Einbringen gereift: hätte ihm der Schnee nicht gar so sehr geschadet, so würde die Ausbeute noch reichlicher gewesen seyn. Der halbe Acker lag von der Saat leer, und dennoch erhielten wir von der geringen Aussaat von nicht gar zwey Maaß 50 Maaß.

Banz. Den 1sten Heuärndte. Den 15ten sind die Kirschen zeitig.

Constein. Den 8ten fängt der Weizen zu blühen an. Der ganze Nachschuß des Weizens ist mit Brand behaftet. Den 23sten blühet die Linde.

August.

Benediktbeuern. Die Aerndte.

Tegernsee. Den 3ten wird der Flachs (an Güte mittelmäßig) gezogen. Den 26sten die Gerste, welche heuer recht wohl und ergiebig an Aehren und Halmen gewachsen, ist heut geschnitten und gut in die Scheune gebracht worden.

Beierberg. In der ersten Hälfte des Monats wurde noch im Heu gearbeitet. Den 9ten wurde der Flachs gezogen: man ist damit größtentheils zufrieden; darauf baute man an den meisten Orten Rüben an. In den letzten Tagen des Monats fieng man an Grumet zu

machen. Um den 25ſten zeitigten die Kirſchen und Weichſel. Ein Glück für die hieſige Gegend war es, daß heuer nicht, wie andere Jahre, die Getreidärndte auf dieſen Monat fiel: bey der immerwährenden regneriſchen Witterung würde ein groſſer Theil des Getreides ausgewachſen ſeyn, wie es leider in ſo vielen andern Orten geſchah.

Aufkirchen. Den 29ſten Aerndte-Anfang.

Weyhenſtephan. Den 1ſten ſehr gute Flachsblüthe. Den 12ten fängt die Aerndte an: bey den vielen Strichregen wächſt das Korn aus.

Rott. Den 2ten wird Haber gemähet, den 22ſten Hanf gezogen, den 25ſten Gerſte gemähet, den 30ſten wurden Rüben gebauet.

Mallersdorf. Den 2ten dieß ließen ſich einige ſpaniſche Mücken ſehen, und den 21ſten verſammelten ſich die Schwalben zum Abfluge. Den 1ſten dieß wurde der Hopfen gehauen. Den 3ten Erdäpfelblüthe. Den 5ten Kornärndte. Den 10ten zweyter Hopfenanflug. Den 15ten fieng das Korn an auszuwachſen. Den 16ten Halmrübenbau. Den 17ten Weizenärndte. Den 19ten fieng auch der Weizen an auszuwachſen. Den 21ſten Gerſtenärndte. Den 24ſten dritter Hopfenanflug. Den 25ſten dieß ergoß ſich die Laber. Erbſen, Linſen und ſchwarze Hollunder blühen noch immer fort. Zu Ende dieſes Monats faulen auch dieſe von unten auf.

Abensberg. Die meiſten Tage dieſes Monats fiel ſtarkes Thau.

Niederaltaich. Das abgeſchnittene Getreid wurde auf den Aeckern aufeinander gethürmet, um ſelbes vor dem Auswachſen, und

der

der Faulniß zu retten. Die anhaltende naſſe Witterung hat zur Aerndtezeit, die erſt in dieſem Monate ihren Anfang nahm, viel Unheil angerichtet. Von allen Arten des Getreides iſt viel durch Faulniß und Auswachſen zu Grunde gegangen. Was zu Ende dieſes Monats geſchnitten worden, war ſchwarz und an Aehren ſehr gering; weil es über die gewöhnliche Zeit geſtanden hatte. Man kann alſo mit Grunde ſagen: die heurige Aerndte iſt in unſrer Gegend ſchlecht ausgefallen. Den 1ſten war Kornärndte. Den 11ten fängt man Weizen zu ſchneiden an, der wegen des naſſen Wetters gegen zwölf Tage auf den Aeckern liegen muß. Den 16ten ſchwellen die Bäche und die Donau an. Den 22ſten wird wieder Weizen geſchnitten. Den 27ſten wird ausgewachſener Weizen in die Scheune gebracht. Den 29ſten wird wieder Weizen geſchnitten; es fängt auch die Gerſten- und Linſenärndte an. Den 30ſten werden Halme eingeackert und Rüben gebauet.

Frauenau. In dieſem Monate gieng wegen der vielen Regen die Reifung der Früchte und die hauswirthſchaftliche Arbeit nur ſchlecht von ſtatten. Den 26ſten fängt man an Flachs zu ziehen, nicht weil er ſchon reif iſt, ſondern damit er, weil er allenthalben zu Boden liegt, nicht verfaule, und damit man ſodann auch an der Aerndtearbeit, die ohnehin weit hinauskömmt, und immer ſchwerer wird, nicht mehr gehindert werde. Den 30ſten fängt man wieder an Winterrocken für künftiges Jahr zu ſäen.

Schönthall. Den 2ten beginnet das Flachsraufen von der erſten Saat, die gut ausfiel: man verſpricht ſich von der zwoten noch mehr. Den 28ſten wird mit der Aerndte der Anfang gemacht, weil das üble Wetter bis itzt ſelbe gehindert hat.

Banz.

Banz. Den 4ten wird auf Sandfeldern das Korn geſchnitten, den 10ten auf den ſchweren Böden. Am Sonntage den 28ſten wurde Korn eingeführt. Dieſes und der Weizen waren ſtark ausgewachſen.

Conſtein. Den 4ten wird das Korn geſchnitten, und der Flachs gerupfet. Den 17ten werden Halmrüben gebauet. Den 26ſten fängt man an, ſowohl den Weizen, der durch vielen Brand und Mehlthau ſehr beſchädiget iſt, als auch die Gerſte zu ſchneiden.

September.

Tegernſee. Den 4ten und folgende Tage wird das Grumt gemäht. Die Aerndte war ſehr mittelmäßig.

Beierberg. Wir hatten hier 11 naſſe und 19 trockne Tage. Von dem 4ten bis auf den 16ten wurde der größte Theil des Grumets eingebracht. Es war überall kurz, weil man das Heu ſehr ſpät hatte mähen können. Um den 19ten fieng die Getreidärndte an: ſie fiel heuer kaum recht mittelmäßig aus. An Winterkorn erhielt man gar nichts; und an dem Winterweizen pflegt man in andern Jahren ſicher um die Hälfte mehr zu erhalten. Die Urſache iſt der heuer ſo lang gelegene Schnee, unter dem das Wintergetreid erſtickte, und die rauhen Winde, welche am Ende des Aprils auch das wenige beynahe noch ganz zu Grunde richteten, was der Schnee nicht verdorben hatte. Ich habe ſchon beym Monate May angemerket, daß das Winterkorn an den meiſten Orten umgebauet worden: allein auch das aufs neue umgebaute Getreid iſt ſo ſchlecht, daß man beynahe die Mühe bereuet, welche darauf iſt verwendet worden. Am beſten unter allen Getreidarten iſt hier der Sommerweizen ausgefallen, mit dem

dem man vollkommen sowohl in Rücksicht der Menge als seiner innerlichen Güte zufrieden ist. Das Sommerkorn war in den Aehren sehr schwach; übrigens aber giebt es doch gutes Mehl. Die Gerste konnte auf unsern ohnehin schweren Böden in dem heurigen nassen Jahre unmöglich gut stehen. Um den dritten Theil erhielt man sicher weniger, als in andern guten Jahren; auch ist das Mehl davon sehr schlecht. Mit dem Haber ist man zufrieden.

Mallersdorf. Den 16ten dieß zogen die Dohlen, den 22sten aber die Schwalben ab. Den 1sten dieß Haberärndte. Den 5ten Hanfsemeln. Den 8ten Grumet. Den 14ten Erbsen- und Linsenärndte. Den 17ten Flachsziehen. Den 19ten Hanfraffen.

Aufkirchen. Den 24sten Ende der Aerndte. Den 30sten Anfang der Wintersaat.

Weyhenstephan. Den 1sten Aerndte-Anfang. Die Gerste ist abgestanden, der Weizen brandig. Den 3ten wird Flachs gezogen.

Rott. Den 1sten wird Hopfen gepflocket, den 9ten das Grumet gemäht. Den 14ten Gerstenärndte. Den 17ten Ende der Haberärndte. Den 20sten fängt man an die Kornfelder zu bauen. Den 27sten Ende des Grumetfanges. Den 29sten Anfang des Kornbaues.

Niederaltaich. Auch in diesem Monate war man noch mit Einbringung der Feldfrüchte beschäftiget. Besonders merkwürdig ist, daß die größte Hitze in diesem Jahre erst den 9ten Herbstmouats einfiel. Um die Faulniß des eingebrachten Getreides und Heues zu verhindern, mußte man das meiste der Sonne und der freyen Luft wieder

aus-

ausſetzen. Die Vogelbeeren geriethen ſo wohl, daß man ſich ſeit vielen Jahren einer ſo häufigen Menge nicht mehr erinnern kann. Obſchon die Witterung dieſes Monats günſtiger war, als die der drey Sommermonate (denn ſie war ſehr warm, und mit Regen vermiſcht) konnten ſich doch die Feldfrüchte nicht mehr erholen, weil ſie durch dasanhaltende naſſe Wetter ſchon zu viel gelitten hatten. Im Anfange dieſes Monats wird noch Gerſte und Linſe eingebracht. Den 9ten gehen die Rüben auf. Junge Schwalben von der zwoten Brut verlaſſen ihre Neſter. Den 12ten ziehen die Speier ab. Man fängt Grumet zu mähen an. Den 16ten laſſen ſich Wildgänſe ſehen. Den 19ten fängt man den Winterbau an. Den 21ſten fängt man die erſten Vögel. In den letzten Tagen dieſes Monats ziehen die Schwalben ab.

Frauenau. Den 5ten fängt man an den Winterrocken zu ſchneiden. Der Kern dieſes Getreides iſt noch ganz weich und milchig, und es wäre wenigſtens 8 Tage ſchön und warm Wetter vonnöthen, daß er hart und reif würde; allein die Jahrszeit iſt viel zu ſpät, als daß man noch länger warten könnte. Heuer ſtand das Winterkorn ein Jahr und darüber auf dem Felde. Den 12ten ſchneidet man Sommerrocken. Den 14ten fängt man an Grumet zu mähen. Den 16ten mähet man Haber. Den 21ſten bringt man aus den Feldern den Sommerrocken, und aus den Reuten den Winterrocken nach Hauſe.

Banz. Den 5ten wird Gerſte und Weizen geſchnitten. Den 22ſten fängt die Winterſaat an. Den 23ſten wird das Grumet gemähet.

Conſtein. Den 2ten Haberärndte. Den 6ten wird das Grumet gemähet. Den 20ſten wird Korn und Weizen geſäet, und keimet

den

den 5ten bis 6ten Tag. Die Birken haben viel Saamen. Ein Holzbirnbaum hat zugleich Frucht und Blüthe gehabt. Den 25sten sind Waldschnepfen, dann Weiß- und Rothdroscheln angekommen.

Oktober.

Tegernsee. Dieser war heuer unser Aerndtemonat. Die ersten Tage wurde Korn und Weizen geschnitten. Wegen der schlechten Witterung konnten sie erst den 11ten und 12ten eingebracht werden.

Beierberg. Wir hatten 10 nasse und 21 trockne Tage. Um den 10ten fieng man hier den Winterbau an. Nach der Mitte des Monats fieng das Obst etwas zu zeitigen an: ganz aber kam es nie zur Reife. Birnen gab es übrigens hier gar nicht, sondern nur Aepfel und Zwetschgen. An etlichen Orten ließ man das Grumet bis über die Hälfte des Monats stehen, damit dasselbe desto höher wachsen sollte. Allein nach dem 17ten fiel größtentheils schlechte Witterung ein, und man mußte alle Mühe anwenden, um das nun gemachte Grumet vor der gänzlichen Fäulung zu bewahren. Am 27sten endlich wurde alles unter Dach gebracht.

Kott. Den 4ten baute man die zweyten Kornfelder. Den 7ten zog man den Saamenhanf. Den 11ten Ende des Kornbaues. Den 13ten Weizenbau. Den 17ten werden Rüben gegraben.

Mallersdorf. Den 1sten dieß Korn- den 8ten Weizenbau. Den 15ten Brach- und den 20sten Halmrübenziehen. Diese Aerndte war sehr schlecht. Den 3ten entlaubten sich die Birken- und Zwetschgenbäume, den 9ten die Dirlitzen, den 13ten der Lerchenbaum, den

16ten die Linde, den 18ten die Kastanien, den 22sten die Kirschbäume. Den 6ten bekamen die Eichbäume, den 11ten die Lindne, den 14ten die Irlen, den 24sten die Pfirsiche, Marillen ꝛc. den 25sten die Buchen gelbe Blätter. Den 28sten wurden die Krautköpfe ausgestochen. Den 30sten wurden die Blätter der Ruspe schwarz. Den 19ten fieng der wienerische Safranzwiebel zu treiben an. Die Weintraube ist noch nicht reif. Den 1sten dieß kamen die Holzschnepfen, den 12ten die Schleieramseln, den 19ten die Weindrosseln, den 26sten die Wildgänse. Hingegen zogen von uns ab den 2ten dieß die Rothschwänzchen, den 3ten die Ringeltauben, den 5ten die Kibitze, den 6ten die Drosseln, den 8ten die Wachteln, den 14ten die Bachstelzen, den 23sten die Holzschnepfen, den 24sten die Schleieramseln, und den 29sten der Vogel Grill.

Niederaltaich. Wegen der allzuspäten Aerndte konnte der Landmann erst in diesem Monate den Winterbau anfangen. Das Grumet hat wohl gerathen, vieles wurde aber schlecht eingebracht. Wegen der anhaltenden nassen Witterung fiel die Breyärndte so schlecht aus, daß sich Niemand einer so schlechten erinnern kann, ein sehr großer Schaden für das Landvolk in unsrer Gegend, welches sich meist von dieser Speise nähret. Mit der Erdäpfelärndte war man allenthalben zufrieden. Rüben gabs wenig und klein. Der Hopfen hat wohl gerathen, wurde aber nicht gut eingebracht. Die Obstsammlung fiel sehr schlecht aus. Die Aepfel sind die einzige Frucht, die man erhielt. Von Nüssen giebt es in unsrer Gegend gar nichts. Mit der Flachsärnde ist das flachsverständige Weib zufrieden. Das Sprüchwort: Viele Vogelbeeren, wenig Vögel, ist in diesem Monate genau erfüllet worden. Die Vögel fanden auf freyem Felde noch Nahrung genug. Die nasse Witterung, die Reife und die kalten

Nebeln

Nebeln lassen schlechte Weinlese hoffen. Die Witterung dieses Monats war für die Wintersaat gedeyhlich: denn sie war gelind, und mit Regen vermischt. Der Saame hätte also hinlängliche Nahrung, und konnte an Wachsthume zunehmen. Was später gebauet worden, zeiget sich schlecht, und wenn bald eine Kälte einfällt, so stehet es in Gefahr zu verderben; denn der Saame ist noch zu schwach, die Kälte und andere Unfälle des Winters auszustehen. Den 1sten säet man Weizen. Den 3ten wird Korn gebauet. Den 9ten gehet der Weizen auf. Den 12ten zeiget sich das Korn. Man mähet noch Grumet, und fängt an Erdäpfel auszugraben. Den 15ten ziehen die Dohlen ab. Zu Ende dieses Monats werden die Rüben ausgezogen und Kraut eingebracht. Es lassen sich auch Enten und Wildgänse sehen. Das Laub fängt an von den Bäumen zu fallen.

Frauenau. Den 28sten hat man endlich Haber und Grumet, beydes größtentheils in sehr schlechtem Zustande nach Hause gebracht. Der Haber stand auf dem Felde grossen Theils ab: das Stroh fieng auf dem Felde zu fauken an. Mit dem Grumet gieng es eben so, ohne zu rechnen, daß die Feldarbeit doppelte Mühe kostete, und weit mehr Kosten als sonst verursachte. Während dieses Monats hat es oft geschneyet; der Schnee gieng aber allzeit wieder weg. In den Wäldern fieng schon das Viehweiden an mit dem ersten Schnee, weil er daselbst nicht mehr zerfloß. Wegen öfterwährender Regen konnte man kein Laub nach Hause bringen, welches doch ein nothwendiger Artikel zu Erzeugung des Düngers ist.

Schönthall. Mit Anfang des Monats wurde fast die ganze Wintersaat unter die Erde gebracht; auch werden Rübsen angebauet. Brachrüben und Erdäpfel werden eingebracht; jene wurden, weil

sie gar zu naß hatten, nicht gar groß, wohl aber diese: nur hatten sie viele Würmer. Den 21en Weizen und Korn stehet bey uns schön, obwohl dünne. Auch der Rübsen setzt gut an, ob er schon spät gebauet worden. Den 14ten haben wir das Grumet in die Scheune gebracht: an mehrern Orten liegt es noch auf den Wiesen.

Bantz. Den 25sten. Heut ist der Haber vollends eingeführet worden. Dieser war heuer bey uns die ergiebigste Frucht. Das Korn stand am schlechtesten, und der Weizen war brandig. Die Gerste war so ziemlich gut: nur kam wenig Getreid recht trocken in die Scheune.

Constein. Den 21sten werden Rüben und Kraut, welche heyde sehr schlecht gerathen, nach Hause gebracht. Den 28sten wird Streu gesammelt. Den 24sten kommen Krametsvögel, Wildenten, dann Wildgänse an.

November.

Tegernsee. Das Obst, als Zwetschgen, Aepfel und Birnen, welche in den letzten Tagen des vorigen Monats, und in diesem von den Bäumen gelöset wurden, war um 1½ Monat später reif geworden, als sonst, und um die Hälfte kleiner, unschmackhafter, und zur Fäulnis geneigter, als das vom vorigen Jahre.

Beierberg. In diesem Monate wurden die baierischen Rüben gegraben. An einigen Orten ist man damit ziemlich zufrieden: allein an mehrern Orten erhielt man wenig und oft gar nichts davon. Das Wintergetreid stehet in jenen Feldern, wo es gleich im Anfange des Oktobers gebauet wurde, sehr schön; in den übrigen, wo es später ge-

gesäet wurde, zeigt es sich zwar auch gut; allein noch ist es schwach, und würde nicht im Stande seyn, einen harten Winter auszuhalten.

Mallersdorf. Den 3ten dieß Weinlese. Sie war recht gering und schlecht, weil die Trauben ihre völlige Reife nicht erlangt hatten. Den 10ten wurden die Weinreben in die Erde gebogen. Den 14ten wurde der Hopfen gedeckt. Den 8ten dieß haben die Hasel- und Bartnüsse, den 11ten die Maulbeerbäume, den 12ten die Schlehensträuche und die Feldrosen, den 13ten die Hollunderstauden, den 15ten die Wogelbeerbäume, den 16ten die Pfirsiche, die Marillen und der türkische Hollunder, und den 25sten die Quittenstauden, wie auch die Asperlbäume die Blätter verloren. Den 1sten sah man keine Lerche mehr. Den 4ten verließen uns die Moosschnepfen. Den 9ten kamen die Krametsvögel, den 26sten die Wildenten.

Niederaltaich. Die Witterung des Novembers war der Wintersaat günstig; denn sie war ziemlich gelinde, und dieß beförderte das Wachsthum der spät ausgesäeten Saamen. Sie nahmen an Stärke zu, und können nun die Kälte des Winters ertragen. Die Weinlese war erst zu Anfange dieses Monats, und ist sehr schlecht ausgefallen. In den nördlichen Gegenden ziehet man noch Rüben aus, sammelt den geschnittenen Brey, gräbt Erdäpfel aus, und mähet noch Grumet. Den 15ten fängt man an Flachs zu brechen. Die Rebhüner ziehen ab. Die Wildgänse und Enten wechseln. Die Nuß- Kirschen- und Weichselbäume sind schon ganz entlaubet. Gegen das Ende des Monats führt man Streu und Holz zu den Wohnungen.

Frauenau. Zum Glücke für den Landmann blieb vor Ende des Monats der Schnee noch nicht liegen; sonst hätte man kein Laub nach

Hause

Hause bringen können, wodurch dann auch sehr wenig Dünger hätte erzeugt werden können. Diese Einführung geschiehet sonst gröstentheils im Monate Oktober; heuer war es aber unmöglich. Den 22sten hatte ein Sturm von Süd bey einer Thermometerhöhe von 10 bis 12 Graden den Schnee nochmal abgetrieben. Man konnte also mit dem Viehe nochmal Wiesen und Felder besuchen, und zwar bis zu Ende des Monats; eine grosse Wohlthat des Himmels! Denn wäre es so frühe, wie seit einigen Jahren, Winter geworden, so hätte man wegen des wenig gewachsenen Heues und Strohs einen grossen Theil des Viehes weggeben, oder über Winter umkommen lassen müssen.

Bans. Den 14ten fieng unsre Weinlese an; der Most ist sauer. Noch den 16ten ist das letzte Grumet aus dem Irschgrunde, welches etwas unerhörtes ist, eingeführet worden.

Constein. Den 23sten ziehen die Schnepfen, Weiß- und Rothdroschein, dann die Krametsvögel ab.

December.

Beierberg. Man seufzet hier immer nach Schnee, theils weil man sonst das nöthige Brennholz zu den Häusern aus den Moosen nicht bringen kann; theils auch damit das Wintergetreid, besonders der Weizen, welcher noch sehr schwach, und an jenen Orten, wo er spät im Oktober gebauet wurde, nicht einmal vollkommen hervorgekommen ist, bedeckt und vor rauhen Winden geschützt werde.

Mallers-

Mallersdorf. Den 20sten machte der wienerische Safran Knöpfchen zum Flor. Der Flor selbst aber ist in diesem Jahre nicht erfolget; hiemit gab es für heuer keine Safranärndte. Den 8ten kam die Meise aus dem Walde in die Gärten.

Niederaltaich. Den 29sten weidet man noch die Schaafe auf dem Wintersaamen. Die Witterung dieses Monats war für die Wintersaat sehr gedeyhlich; denn sie war sehr trocken. Die Erde gefror nach und nach vom Grunde aus, und wurde endlich zu Ende des Monats mit Schnee bedeckt. Die Wintersaat stand also gut. Gegen das Ende des Monats ließen sich wieder Wildgänse in unsrer Gegend sehen. Die Aemmerlinge flüchten sich zu den Häusern.

Schönthall. Da der Saame spät in die Erde gekommen ist, stehet der Weizen und das Korn sehr dünne. In einigen Aeckern giebt es eine grosse Menge Mäuse.

Banz. Die Schafe können noch immer im Freyen weiden, weil der Schnee, außer auf den Gipfeln der Berge, nicht liegen bleibt.

Von

Von dem Regenmaaße,

oder

Hietometer.

§. 24. Die akademiſch-baieriſchen Beobachter haben die Menge des Regenwaſſers auf verſchiedene Art beobachtet. Einige maßen ſelbes nach der Höhe, welche das Waſſer in dem Hietometer einnahm: einige nach dem baieriſchen Gewichte.

Die erſtern bedienten ſich des brauderiſchen Regenmaaßes, deſſen Flächeninhalt 36 franzöſiſche Quadratzolle hält. Hingegen hat der Hr. Beobachter auf der Wetterwarte in Peiſenberg zu ſeinem Gebrauche ein Gefäß, deſſen Flächeninhalt von 4 Quadratſchuhen, folglich von 576 Quadratzollen iſt. Er beobachtet die Höhe des gefallenen Waſſers nach dem branderiſchen Hietometer, wie auch nach dem baieriſchen Gewichte auf folgende Art:

Nach dem franzöſiſchen Maaße beläuft ſich die Höhe des im heurigen Jahre geſammelten Schnee- und Regenwaſſers auf $255\frac{63}{71}$, alſo beynahe 256 Linien.

Nun ist als allgemein angenommen, daß ein französischer Kubikschuh Wassers 70 Pfund Pariser Gewicht habe; folglich muß in dem peisenbergischen Regenmaaße 1 Linienhöhe Wassers 17920 Pariser Grane wägen, mithin müssen 256 Linienhöhen 4587520 Pariser Grane oder 497 Pfund 7168 Pariser Grane ausmachen. Wenn nun das brandeterische Regengefäß nur 36 französische Quadratzolle Flächeninhalt hat, und also um 16mal kleiner ist, als das peisenbergische: so muß auch bey einer Kubiklinie Wassers der kubische Inhalt um 16mal kleiner seyn, und also eine Linienhöhe nur 1120 Pariser Grane wägen; folglich wägen nach dem branderischen Gefäße 256 Linienhöhen 286720 Pariser Grane = 31 Pfund 1024 Pariser Granen.

Weil sich aber dem angenommenen Verhältnisse zu Folge das Pariser Gewicht zum Baierischen verhält wie 10.02 : 11672 : so machen 4587520 Pariser Grane 5248532 baierische Grane, und also sind 286720 Pariser Grane = 328034 Baierischen Granen und da endlich 1 baierisches Pfund 7680 Grane hält: so machen 5248532 baierische Grane 683 Pfund 3092 Grane baierisch, und 328034 machen 42 Pfund 5474 Grane baierisch.

§. 25. Wir machen den Anfang mit jenen Standorten, welche die Menge des gefallenen Regens und Schnees in Höhen nach Schuhen, Zollen, Linien, und Decimalen bestimmt haben.

Menge des gefallenen Schner- und Regenwaſſers nach der Höhe.

Jäner.

Standorte.	Schuh.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peiſenberg.	—	—	4	$\frac{51}{64}$
Rott.	0	0	9	0
Tegernſee.	0	0	10	$\frac{2}{64}$
Raitenhaslach.	0	0	3	$\frac{8}{10}$
Oberaltaich.	0	0	10	$\frac{7}{10}$
Banz.	0	0	13	0

Hornung.

Peiſenberg.	0	1	1	16
Rott.	0	1	3	2
Tegernſee.	0	3	1	20
Raitenhaslach.	0	0	9	9
Oberaltaich.	0	1	8	11
Banz.	0	1	8	11

März.

Standorte.	Schuh.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peisenberg.	0	1	4	57
Rott.	0	1	8	3
Tegernsee.	0	2	2	35
Raitenhaslach.	0	0	9	7
Oberaltaich.	0	0	8	3
Banz.	0	2	1	0

April.

Peisenberg.	0	1	0	54
Rott.	0	1	1	3
Tegernsee.	0	2	1	34
Raitenhaslach.	0	0	6	13
Oberaltaich.	0	1	8	0
Banz.	0	2	1	6

May.

Peisenberg.	0	3	1	10
Rott.	0	2	6	9
Tegernsee.	0	3	9	5
Raitenhaslach.	0	1	2	33
Oberaltaich.	0	1	3	3
Banz.	0	1	3	1

Juny.

Standorte.	Schuh.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peiſenberg.	0	5	2	58
Rott.	0	5	10	8
Tegernſee.	0	11	3	14
Raitenhaslach.	0	6	5	62
Oberaltaich.	0	3	3	0
Banz.	0	3	3	0

July.

Peiſenberg.	0	5	6	24
Rott.	0	7	7	6
Tegernſee.	0	9	0	29
Raitenhaslach.	0	5	9	24
Oberaltaich.	0	4	4	0
Banz.	0	6	6	0

Auguſt.

Peiſenberg.	0	2	5	19
Rott.	0	3	0	7
Tegernſee.	0	4	4	55
Raitenhaslach.	0	2	9	38
Oberaltaich.	0	4	8	11
Banz.	0	4	4	2

September.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peisenberg.	0	1	6	6
Rott.	0	1	5	9
Tegernsee.	0	3	8	9
Raitenhaslach.	0	0	9	63
Oberaltaich.	0	2	3	0
Banz.	0	4	3	0

October.

Peisenberg.	0	1	3	17
Rott.	0	1	6	8
Tegernsee.	0	3	3	52
Raitenhaslach.	0	0	9	62
Oberaltaich.	0	0	8	3
Banz.	0	0	9	23

November.

Peisenberg.	0	0	6	10
Rott.	0	1	8	4
Tegernsee.	0	1	10	4
Raitenhaslach.	0	1	4	0
Oberaltaich.	0	0	7	3
Banz.	0	2	0	0

December.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peiſenberg.	0	1	3	52
Rott.	0	1	1	1
Tegernſee.	0	1	1	59
Raitenhaslach.	0	1	3	5
Oberaltaich.	0	0	9	8
Banz.	0	1	0	0

Summe
der Höhe des Schnee- und Regenwaſſers im ganzen Jahre.

Peiſenberg.	1	9	4	—
Rott.	2	5	7	$\frac{7}{64}$
Tegernſee.	4	—	5	$\frac{62}{64}$
Raitenhaslach.	2	—	2	$\frac{2}{64}$
Oberaltaich.	1	11	9	$\frac{49}{64}$
Banz.	2	3	2	$\frac{40}{64}$

Standorte
welche die Menge des Schnee- und Regenwaſſers im baieriſchen Gewichte beſtimmet haben.

Jäner.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Peiſenberg.	0	26	0	65
Berg Andechs.	4	21	0	0
Rott.	0	29	0	11
Mallersdorf.	0	14	0	0
Niederaltaich.	0	24	0	21

Hornung.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Peisenberg.	1	31	0	70
Berg Andechs.	16	29	0	0
Rott.	1	17	0	$\frac{13}{16}$
Mallersdorf.	4	8	2	0
Niederaltaich.	2	29	0	67

März.

Peisenberg.	2	14	0	82
Berg Andechs.	14	9	0	0
Rott.	2	8	0	0
Mallersdorf.	1	10	0	0
Niederaltaich.	1	11	3	24

April.

Peisenberg.	1	23	0	165
Berg Andechs.	31	20	0	0
Rott.	1	11	0	$\frac{1}{16}$
Mallersdorf.	1	23	1	0
Niederaltaich.	1	28	0	38

May.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Peiſenberg.	5	4	0	$39\frac{10}{16}$
Berg Andechs.	11	9	0	0
Rott.	3	7	0	$\frac{14}{16}$
Mallersdorf.	3	1	0	0
Niederaltaich.	2	29	1	16

Juny.

Peiſenberg.	8	26	0	$81\frac{6}{16}$
Berg Andechs.	25	5	0	0
Rott.	7	4	0	$\frac{1}{16}$
Mallersdorf.	6	21	3	0
Niederaltaich.	3	0	0	14

July.

Peiſenberg.	9	8	0	34
Berg Andechs.	30	8	0	0
Rott.	9	17	0	$\frac{12}{16}$
Mallersdorf.	6	8	3	$\frac{1}{16}$
Niederaltaich.	9	7	2	34

August.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Peisenberg.	4	6	0	$64\frac{7}{10}$
Berg Andechs.	4	22	0	0
Rott.	3	24	0	$\frac{3}{10}$
Mallersdorf.	3	24	2	$\frac{1}{10}$
Niederaltaich.	4	25	0	57

September.

Peisenberg.	2	14	0	$52\frac{2}{10}$
Berg Andechs.	6	25	0	0
Rott.	1	28	0	$\frac{7}{10}$
Mallersdorf.	2	4	2	0
Niederaltaich.	2	21	1	69

October.

Peisenberg.	2	6	0	75
Berg Andechs.	2	24	0	0
Rott.	1	30	0	$\frac{6}{10}$
Mallersdorf.	1	12	0	0
Niederaltaich.	1	27	1	0

November.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Peiſenberg.	1	0	0	$64\frac{10}{16}$
Berg Andechs.	4	28	0	0
Rott.	2	4	0	$\frac{7}{10}$
Mallersdorf.	1	16	1	0
Niederaltaich.	1	26	3	45

December.

Peiſenberg.	2	8	0	$57\frac{12}{16}$
Berg Andechs.	1	24	0	0
Rott.	1	4	0	$\frac{14}{16}$
Mallersdorf.	0	17	3	$\frac{2}{10}$
Niederaltaich.	0	20	1	0

Gewicht des gefallenen Regens, und geſchmolzenen Schnees im ganzen Jahre 1785.

Peiſenberg.	42	7	—	812
Berg Andechs.				
Rott.	36	28	—	$9\frac{1}{10}$
Mallersdorf.	33	2	1	$\frac{4}{10}$
Niederaltaich.	34	27		65

Reſul-

Resultate
aus dem Hietometer oder Regenmaaße.

§. 25. Im heurigen Jahre hat es faſt eben ſo viel, als im verfloſſenen geregnet; wenigſtens auf der Wetterwarte Peiſenberg und im Kloſter Rott an dem Innſtrome. In Mallersdorf hat es heuer um 2 Pfund mehr, in Niederaltaich um 4 Pfund weniger geregnet.

2. Die Monate Juny und July waren die waſſerreichſten, hingegen die Wintermonate, beſonders der Jäner die trockenſten.

3. Der in allen meteorologiſchen Gegenſtänden unermüdete Hr. Beobachter in Niederaltaich gab ſich die Mühe, die Menge des Waſſers in Rückſicht auf die Mondsbrüche, Perigäen und Apogäen zu kalkuliren. Er verglich die Menge des bey Tag und Nacht gefallenen Regens und Schnees. Er unterſuchte nach dem Beyſpiele des Hrn. Direktor Margrafs die Schwere des Regenwaſſers. Die eingeſandten Tabellen ſind folgende:

Verhältniß des Regens nach den Mondsbrüchen.

	Letztes Viertel.				Neumond.				Erſtes Viertel.				Vollmond.			
Monate.	tt.	L.	Q.	G.	tt.	L.	Q.	G.	tt.	L.	Q.	G.	tt.	L.	Q	G
Jäner.	—	14	—	36	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hornung.	—	13	1	45	—	23	2	19	—	26	1	51	1	5	1	17
März.	—	—	—	—	—	25	1	15	—	2	1	—	—	5	2	9
April.	—	31	1	30	—	18	3	52	—	8	1	—	—	7	1	36
May.	1	31	1	59	—	3	1	—	—	14	2	37	1	11	2	22
Juny.	—	28	2	17	1	17	3	72	—	31	1	—	—	11	2	—

	Letztes Viertel.				Neumond.				Erſtes Viertel.				Vollmond.			
Monate.	tt.	L.	Q.	G.	tt.	L.	Q.	G.	tt.	L.	Q.	G.	tt.	L.	Q.	G.
July.	1	12	3	—	1	22	3	70	1	—	3	66	4	10	—	—
Auguſt.	1	1	3	63	—	25	2	—	1	7	2	63	1	31	3	21
September.	—	22	3	74	—	6	—	64	—	30	2	—	—	25	3	—
Oktober.	—	16	1	—	—	13	1	—	—	23	1	—	—	5	—	—
November.	—	—	—	—	—	17	—	45	—	28	—	—	—	5	3	—
December.	—	—	—	—	1	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TotaleSumme.	8	21	3	4	8	18	1	17	7	13	—	56	10	23	2	25

Hieraus ſiehet man, daß es zur Zeit des Vollmondes am meiſten, zur Zeit des erſten Viertels aber am wenigſten geregnet hat. Der Unterſchied beträgt 3 Pf. 10 L. 1 Q 55 Gr.

Verhältniß des Regens nach den Perigäen und Apogäen.

	Tag	Erdnähe				Tag.	Erdferne.				Unterſchied.			
Monate.		tt.	L.	Q.	G.		tt.	L.	Q.	G.	tt.	L.	Q.	G.
Jäner.	12	—	2	2	—	26	—	13	1	45	—	10	3	45
Hornung.	7	1	—	[illegible]	15	25	1	15	2	37	—	15	1	22
Marz.	11	—	25	1	15	24	—	18	2	9	—	6	3	6
April.	7	1	15	2	2	21	—	15	2	36	—	31	3	46
May.	5	—	3	1	—	18	1	3	—	59	1	—	—	21
Juny.	1 und 27	4 1	6 6	1 2	14 17	15	1	5	—	37	3	1	—	57 60
July.	24	5	22	3	—	11	2	23	3	55	2	30	3	25

Monate.

Monate.	Tag.	Erdnähe. tt.	L.	Q.	G.	Tag.	Erdferne. tt.	L.	Q.	G.	Unterschied. tt.	L.	Q.	G.
August.	21	3	9	—	60	2	1	30	3	42	1	10	1	18
September.	17	1	25	1	6	2	—	6	—	64	1	19	—	22
Oktober.	16	—	19	3	—	1 und 31	1 —	5 23	3 2	79 45	— —	18 4	— —	79 35
November.	13	1	1	3	—	28	—	15	3	—	—	18	—	—
December.	11	—	3	1	—	24	—	8	2	—	—	5	1	—
Totale Summe		20	3	1	49	—	12	24	1	28	—	—	—	—

Dieſer Kalkul zeiget, daß es mehr zur Zeit der Erdnähe des Mondes, als bey der Erdferne geregnet hat. Der Unterſchied beträgt 7 Pf. 11 L. 21 G.

Verhältniß des Regens bey Tag- und Nachtzeit.

Monate.	Zu Nachts. tt.	L.	Q.	G.	Bey Tage. tt.	L.	Q.	G.	Monatliche Summe. tt.	L.	Q.	G.
Jäner.	—	8	—	36	—	15	3	65	—	24	—	21
Hornung.	1	3	1	16	1	25	3	51	2	29	—	67
März.	1	5	1	24	—	6	2	—	1	11	3	24
April.	—	23	1	8	1	4	3	30	1	28	—	38
May.	—	28	1	14	2	1	—	2	2	29	1	16
Juny.	1	17	—	56	2	14	3	38	3	—	—	14
July.	3	1	2	55	6	5	3	59	9	7	2	34
August.	1	19	1	—	3	5	3	57	4	25	—	57
September.	—	29	2	32	1	23	3	37	2	21	1	69
Oktober.	—	12	1	—	1	15	—	—	1	27	1	—
November.	—	26	2	45	1	—	1	—	1	26	3	45
December.	—	8	—	—	—	12	1	—	—	20	1	
Totale Summe.	12	22	3	46	22	4	1	19	34	27	—	65

Reſul-

Reſultate.

1. Bey Tage hat es mehr geregnet, als zu Nachts.

2. Der meiſte Regen iſt im Monat July gefallen.

3. Der December war der trockenſte Monat im ganzen Jahre.

4. In den Sommermonaten iſt weit mehr Regen gefallen, als in den Wintermonaten.

5. Vergleicht man gegenwärtigen Jahrgang mit den verfloſſenen, ſo ſtehen ſie im folgenden Verhältniſſe:

1782.	1783.	1784.	1785.
54Pf.3L.2Q.	44Pf.2L.1Q.17G.	39Pf.2L.2Q.77G.	34Pf.27L.65G.

Hieraus ſieht man erſtens, daß es heuer weniger, als im verfloſſenen 1784ſten Jahre geregnet, 2. daß ſich die Witterung mit jedem Jahrgange mehr zur Trockenheit, als Näſſe geneigt hat.

* Dieſe beſondere Beobachtung gab mir Gelegenheit zum Nachdenken. Ich fand, 1. daß die Wärme mit jedem Jahre abnimmt, und die Kälte wächſt. 2. daß die Aerndten ſpäter folgen. 3. daß ſich die Witterung mehr zur Trockne als Näſſe neigt, und endlich 4. daß die Sterblichkeit in Niederaltaich mit jedem Jahre gröſſer wird. Alles dieſes brachte mich auf den Gedanken, daß vielleicht nach Verlauf gewiſſer Jahre die nämliche Witterung wieder zurückkomme. Die Zeit wird entſcheiden, ob meine Muthmaſſung gegründet ſey.

Regenschweremaaß.

Monate.	Größte Schwere.			Kleinste Schwere.			Unterschied.		
	L.	Q.	G.	L.	Q.	G.	L.	Q.	G.
May.	2	1	67	2	1	62	0	0	5
Juny.	2	1	69	2	1	60	0	0	9
July.	2	1	75	2	1	50	0	0	25
August.	2	1	75	2	1	45	0	0	30
September.	2	1	73	2	1	60	0	0	13
Oktober.	2	1	60	2	1	57	0	0	3

Diese Tabelle zeiget, daß der gefallene Regen nicht gleich schwer ist. Der Unterschied zwischen der größten und kleinsten Schwere beträgt 30 Grane. Die Erfahrung bestättiget also den Satz, daß der Regen aus fremden Theilen bestehe, folglich an Schwere verschieden, und eben darum nicht gleich fruchtbar sey.

Von dem Ausdünstungsmaaße.

§. 26. Mit diesem Instrumente werden nur in Peisenberg Beobachtungen angestellt. Sie sind aber nicht vollständig; denn die heftige Kälte zerriß den 21sten Jäner das Ausdünstungsgefäß, welches wir in dem zweyten Jahrgange beschrieben haben. Zwey bis drey Monate giengen vorüber, bis der Hr. Beobachter ein neues erhielt: und wenn zu dieser Zeit noch die Tage, wo das ausgesetzte Wasser ganz gefroren war, hinzugesetzt werden; so sind es nur 227 Tage im ganzen Jahre, an denen der Hr. Beobachter die Ausdünstung richtig messen konnte.

Unter

Unter dieſen Tagen war die gröſte Ausdünſtung im Herbſtmonate, wo die Summe 18474 franzöſiſche Grane ausmachte. Die mittlere Höhe des Thermometers in dieſem Monate war = 11°, 48, und jene des Barometers = 25. 0. 69. Die zween herrſchenden Winde waren der Weſt, und Südweſt. Das Wetter war meiſtens troken und hell.

Monate.	Summe der Ausdünſtung.
Vom 1ſten bis zum 22. Jäner.	7600.
Vom 15ten April an.	5772.
May.	17181.
Juny.	16562.
July.	14398.
Auguſt.	15504.
September.	18474.
Oktober.	5414.
November.	3819.
December.	1321.

Die Summe der Ausdünſtung iſt = 106045 franzöſiſchen Granen. Die gröſten Ausdünſtungen geſchahen bey heiterm Himmel und troknem Wetter, bey heftigen Winden, beſonders wenn ſie aus Oſt, Südoſt, Nordoſt und Nord herkamen. Die geringſten geſchahen bey nebligter, trüber und naſſer Witterung, bey Süd und Weſtwinden.

Von

Von dem Feuchtemaaße.

Dieſes Inſtrument hat noch bey weitem jene Vollkommenheit nicht erreichet, welche andere meteorologiſche Inſtrumente beſitzen; doch ſind folgende Reſultate aus den in mehrern Standorten angeſtellten Beobachtungen ziemlich richtig.

Reſultate.

1. Der größte Grad der Trockne war in allen Standorten im Jäner, und zwar in einigen Gegenden am 25ſten, in andern am 17ten Nachmittag. Die größte Feuchtigkeit war in einigen Standorten am 15ten July bey einem heftigen Weſtwinde, Regen und Nebel. Die übrigen Standorte erfuhren die größte Feuchtigkeit im Herbſte.

2. Die Luft war bey den Oſtwinden und bey klarem Himmel faſt durchgehends am trockenſten: hingegen bey den Weſtwinden, und trübem Himmel am feuchteſten.

3. In den Morgen- und Abendſtunden zeigte das Feuchtemaaß durchgehends den größten Grad der Feuchtigkeit: in den nachmittägigen faſt allzeit den kleinſten.

4. In den Sommermonaten war die Luft um viele Grade trockner, als in den Wintermonaten.

5. Eben ſo waren auch die Unterſchiede in den Sommermonaten gröſſer, als in den Wintermonaten.